

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.05.ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

*образовательной программы- программы подготовки
специалистов среднего звена
по специальности*

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Ульяновск, 2021

Составитель: Мостовая Е.С., преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Учебно-методический комплекс по дисциплине Технические средства (по видам транспорта составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от «22» апреля 2014г. № 376.

Учебно-методический комплекс по дисциплине Технические средства (по видам транспорта) адресован студентам очной и заочной форм обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий и лабораторных работ, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (при наличии).

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование разделов	стр.
1. Введение.....	5
2. Образовательный маршрут.....	9
3. Содержание дисциплины	
3.1 Раздел 1.Вагоны и вагонное хозяйство. Тема 1.1. Подвижной состав железных дорог	10
3.2. Тема 1.2 Общие сведения о вагонах	12
3.3 Тема 1.3. Колесные пары	16
3.4. Тема 1.4. Буксы и рессорное подвешивание вагонов.	18
3.5. Тема 1.5. Тележки вагонов.	20
3.6 Тема 1.6. Автосцепные устройства.	23
3.7 Тема 1.7. Грузовые вагоны.	25
3.8. Тема 1.8. Пассажирские вагоны.	28
3.9. Тема 1.9. Вагонное хозяйство.	29
3.10. Тема 1. 10. Автотормоза.	32
3.11. Раздел 2. Локомотивы и локомотивное хозяйство. Тема 2.1.Общие сведения о тяговом подвижном составе.	36
3.12. Тема 2.2. Электровозы.	39
3.13. Тема 2.3. Тепловозы.	43
3.14. Тема 2.4. Локомотивное хозяйство.	48
3.15.Раздел 3. Электроснабжение железных дорог. Тема 3.1. Электроснабжение железных дорог	51
3.16. Раздел 4. Средства механизации. Тема 4.1. Общие сведения о погрузочно-разгрузочных машинах и устройствах.	54
3.17. Тема 4.2. Простейшие механизмы и устройства.	56
3.18. Тема 4.3. Погрузчики.	59

3.19. Тема 4.4. Краны.	63
3.20. Тема 4.5. Машины и механизмы непрерывного действия.	66
3.21. Тема 4.6. Специальные вагоноразгрузочные машины и устройства.	69
3.22. Тема 4.7 Техническое обслуживание и ремонт погрузочно – разгрузочных машин.	71
3.23. Раздел 5. Склады и комплексная механизация переработки грузов. Тема 5.1. Транспортно-складские комплексы.	73
3.24. Тема 5.2. Тарно-упаковочные и штучные грузы.	79
3.25. Тема 5.3. Контейнеры.	81
3.26. Тема 5.4. Лесоматериалы.	84
3.27. Тема 5.5. Металлы и металлопродукция.	86
3.29. Тема 5.6. Грузы, перевозимые насыпью и навалом.	88
3.30. Тема 5.7. Наливные грузы.	91
3.31. Тема 5.8. Зерновые (хлебные) грузы.	93
3.32. Тема 5.9. Техничко-экономическое сравнение вариантов механизации.	95
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	98
5. Глоссарий	104
6. Информационное обеспечение дисциплины	109

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине Технические средства (по видам) создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания, самостоятельной работы и подготовки к различным видам контроля по дисциплине, а также при самостоятельном изучении дисциплины.

УМК по дисциплине включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания для самостоятельного изучения тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (для подготовки к экзамену).

Приступая к изучению дисциплины Технические средства, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия, используемые при изучении содержания дисциплины, приведены в глоссарии.

После изучения теоретического блока приведен перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

В процессе изучения дисциплины предусмотрена самостоятельная (внеаудиторная) работа, включающая практические работы, рефераты, конспекты.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) разработано на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

По итогам изучения дисциплины экзамен.

Экзамен сдается по билетам, вопросы к которому приведены в конце УМКД.

В результате освоения дисциплины Вы должны уметь:

- различать типы погрузочно-разгрузочных машин;
- рассчитывать основные параметры складов и техническую производительность погрузочно-разгрузочных машин.

В результате освоения дисциплины Вы должны знать:

- материально-техническую базу транспорта;
- основные характеристики и принципы работы технических средств транспорта.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться общие компетенции (ОК):

Название ОК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины
ОК 1 - Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.	Демонстрировать интерес к будущей профессии
ОК 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	защищать практические работы; проходить тестирование по разделам и темам
ОК 3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	разрабатывать мероприятия по предупреждению причин нарушения безопасности движения
ОК 4 - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	использовать информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач
ОК 5 - Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	использовать информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач
ОК 6 - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителями, потребителями.	взаимодействовать со студентами и преподавателями в ходе обучения
ОК 7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	уметь принимать совместные обоснованные решения, работать в команде
ОК 8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	повышать квалификационный уровень в области железнодорожного транспорта

самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
ОК 9 - Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	применять инновационные технологии в области организации перевозочного процесса

Содержание дисциплины поможет Вам подготовиться к последующему освоению профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей **ПМ.1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА** (по видам транспорта), **ПМ.2 ОРГАНИЗАЦИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ** (на железнодорожном транспорте), **ПМ. 3 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ.**

В таблице приведены профессиональные компетенции, к освоению которых готовит содержание дисциплины.

Название ПК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины/МДК
ПК 1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.	научиться различать все типы устройств железнодорожного транспорта
ПК 1.2 Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций	различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин; рассчитывать основные параметры складов и техническую
ПК 2.1 Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса	различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин; рассчитывать основные параметры складов и техническую
ПК 2.2 Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов	различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин; рассчитывать основные параметры складов и техническую

ПК 2.3 Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса	различать все типы устройств и погрузочно-разгрузочных машин; рассчитывать основные параметры складов и техническую
ПК 3.2 Обеспечивать осуществление процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организовывать рациональную переработку грузов	основные характеристики и принципы работы технических средств

Внимание! Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете к преподавателю прийти на дополнительные занятия, которые проводятся согласно графику. Время проведения дополнительных занятий Вы сможете узнать у преподавателя, а также познакомившись с графиком их проведения, размещенном на двери кабинета преподавателя.

В случае, если Вы пропустили занятия, Вы также всегда можете прийти на консультацию к преподавателю в часы дополнительных занятий.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1

Формы отчетности, обязательные для сдачи	Количество
лабораторные занятия	Не предусмотрено
практические занятия	9
Точки рубежного контроля:	
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 1.1., 1.2.	1 неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 1.3., 1.4.	2 неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 1.5., 1.6.	3 неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 1.7., 1.8.	4 неделя
ПЗ № 1 Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 1.9., 1.10., 2.1., 2.2	5 неделя
ПЗ № 2 Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 2.3., 2.4	6 неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 3.1., 4.1.	7 неделя

Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 4.2., 4.3	8 неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 4.4.,4.5	9 неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по темам 4.6, 4.7	10 неделя
ПЗ № 3	11 неделя
ПЗ № 4	12 неделя
ПЗ № 5	13 неделя
ПЗ № 6	14 неделя
ПЗ № 7	15 неделя
ПЗ № 8	16 неделя
ПЗ № 9	17 неделя
Итоговая аттестация (при наличии)	экзамен

Желаем Вам удачи!

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Вагоны и вагонное хозяйство

Тема 1.1. Подвижной состав железных дорог

Основные понятия и термины по теме: подвижной состав, поезд, габарит приближения строения, габарит подвижного состава, надёжность подвижного состава.

План изучения темы:

1. Общие требования к подвижному составу.
2. Габариты на железнодорожном транспорте.
3. Надёжность подвижного состава.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Общие требования к подвижному составу

Подвижной состав - подвижные железнодорожные единицы, предназначенные для перевозки грузов и пассажиров по железным дорогам. Подвижной состав подразделяется по роду работы на: пассажирский, грузовой и специального назначения.

Поезд - сформированный и сцепленный состав вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами или моторными вагонами, имеющий установленные сигналы, а также отправляемые на перегон и находящиеся на перегоне локомотивы без вагонов и специальный самоходный железнодорожный подвижной состав.

Подвижной состав, в том числе специальный самоходный, должен своевременно проходить планово-предупредительные виды ремонта, техническое обслуживание и содержаться в эксплуатации в исправном состоянии, обеспечивающем его бесперебойную работу, безопасность движения. Каждый вагон независимо от типа и вида должен обладать необходимой прочностью при минимальной массе, быть простым и дешевым в изготовлении, а также удобным и экономичным в эксплуатации. Подвижной и специальный подвижной состав подлежат в соответствии с законодательством Российской Федерации обязательной сертификации в рамках Системы сертификации на федеральном железнодорожном транспорте (ССФЖТ).

Все элементы вагонов по прочности, устойчивости и состоянию должны обеспечивать безопасное и плавное движение поездов с наибольшими скоростями, установленными МПС России. Вновь строящиеся вагоны должны обеспечивать безопасное и плавное движение поездов с наибольшими конструкционными скоростями перспективных локомотивов, предназначенных для обслуживания соответствующих категорий поездов. Подвижной состав

должен удовлетворять требованиям габарита, установленного государственным стандартом.

2. Габариты на железнодорожном транспорте.

Габарит - предельное очертание предмета или просвета между частями сооружений.

Виды габаритов:

-габарит железнодорожного подвижного состава - предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться установленный на прямом горизонтальном железнодорожном пути (при наиболее неблагоприятном положении в колее и отсутствии боковых наклонов на рессорах и динамических колебаний) как в порожнем, так и в нагруженном состоянии железнодорожный подвижной состав, в том числе имеющий максимально нормируемые износы.

-габарит приближения строений - предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, внутрь которого помимо железнодорожного подвижного состава не должны попадать никакие части сооружений и устройств, а также лежащие около железнодорожного пути материалы, запасные части и оборудование, за исключением частей устройств, предназначенных для непосредственного взаимодействия с железнодорожным подвижным составом (контактные провода с деталями крепления, хоботы гидравлических колонок при наборе воды и другие), при условии, что положение этих устройств во внутригабаритном пространстве увязано с соответствующими частями железнодорожного подвижного состава и что они не могут вызвать соприкосновения с другими элементами железнодорожного подвижного состава.

-габарит погрузки – называется предельное, поперечное, перпендикулярное оси пути очертание, в котором, не выходя наружу должен размещаться груз с учётом упаковки и крепления на открытом подвижном составе при нахождении его на прямом горизонтальном участке пути. Необходим для проверки погруженного на открытый подвижной состав груза. Эта проверка осуществляется с помощью габаритных ворот. Контуры габаритных ворот соответствуют контуру габаритопогрузки.

3. Надежность подвижного состава.

Надежность подвижного состава— это свойство его выполнять заданные функции, сохраняя эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или установленного пробега. Надежность подвижного состава обеспечивается правильным проектированием и расчетом, точным изготовлением и сборкой, рациональной

эксплуатацией и техническим обслуживанием, своевременным и высококачественным ремонтом.

Весь подвижной состав должен своевременно проходить планово-предупредительные виды ремонта, техническое обслуживание и содержаться в эксплуатации в исправном состоянии, обеспечивающем его бесперебойную работу, безопасность движения.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. – 496 с.

Лабораторные занятия/ Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Изучить ГОСТ 9238-83. Габариты приближения строения и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм и составить конспект.

План конспекта:

1. Габарит приближения строения.
2. Габарит подвижного состава

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос:

- 1.1. Что такое габарит и виды габаритов?
- 1.2. Что такое габарит приближения строения и габарит подвижного состава?
- 1.3. Что такое надежность подвижного состава?
- 1.4. Какие общие требования предъявляются к подвижному составу?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы общие требования к подвижному составу?
2. Какие габариты на железнодорожном транспорте?

Тема 1.2. Общие сведения о вагонах

Основные понятия и термины по теме: вагон, тележки, кузов вагона, осьность, грузовой парк вагонов, пассажирский парк вагонов.

План изучения темы:

1. Назначение и классификация вагонов.
2. Основные элементы вагонов.
3. Техничко-экономическая характеристика вагонов.

4. Пассажирский парк вагонов.
5. Грузовой парк вагонов.
6. Система нумерации подвижного состава.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Назначение и классификация вагонов

Железнодорожный вагон - несамоходное транспортное средство, предназначенное для движения по рельсам и эксплуатируемое с локомотивом. Вагон является единицей подвижного состава. Вагон предназначен для перевозки грузов или пассажиров и оборудован, естественно, всеми необходимыми устройствами для их перевозки и для включения вагона в состав поезда.

К грузовым вагонам относятся крытые вагоны, полувагоны, платформы, цистерны, изотермические и вагоны специального назначения, служащие для перевозки определенных видов грузов (цементовозы, транспортеры, специализированные цистерны, вагоны для технических нужд, перевозки скота, живой рыбы и др.).

Парк пассажирских вагонов состоит из вагонов дальнего следования, межобластного и пригородного сообщения.

По условиям эксплуатации различают вагоны магистральные, промышленного и городского транспорта.

2. Основные элементы вагонов.

К *ходовым частям* относятся тележки с колесными парами, буксами, подшипниками, рессорами или пружинами. Ходовые части должны обеспечивать движение вагона по рельсовому пути с необходимой плавностью и наименьшим сопротивлением движению.

Тележками называются устройства, которые обеспечивают безопасное движение вагона по рельсовому пути, с минимальным сопротивлением и необходимой плавностью хода. Тележки составляют основу вагонных ходовых частей и являются одним из важнейших узлов грузовых и пассажирских вагонов, обеспечивающих взаимодействие подвижного состава с верхним строением пути железнодорожного полотна.

Кузовом вагона называется часть вагона, расположенная над рамой и служащая для размещения грузов или пассажиров.

Рама вагона является основанием кузова и состоит из жестко соединенных между собой продольных и поперечных балок. На раме крепятся кузов, ударно-тяговые приборы, части автоматического и ручного тормозов, а в пассажирских вагонах — и электрооборудование, узлы системы кондиционирования воздуха.

Тормоз — это устройство на подвижном составе, с помощью которого создается сопротивление движению поезда или отдельного вагона, необходимое для остановки поезда или регулирования его скорости.

Тормоза бывают *ручные* и *автоматические*. Вагоны грузового и пассажирского парков оборудованы автоматическими тормозами, кроме этого, все пассажирские и часть грузовых вагонов — дополнительно ручными.

3. Технико-экономическая характеристика вагонов.

Для грузовых вагонов *основными характеристиками* являются: осьность, грузоподъемность, линейные размеры, масса тары или просто тара, коэффициент тары, нагрузка от колесной пары на рельсы, нагрузка на 1 м пути (погонная нагрузка), удельный объем, удельная площадь.

Осьность определяется общим числом колесных пар (осей) данного вагона.

Грузоподъемностью грузового вагона называется наибольшая масса перевозимого груза, на которую рассчитана его конструкция.

Объем вагона определяется внутренними геометрическими размерами кузова и характеризует вместимость вагона. Он рассчитывается по объемному весу наиболее массовых грузов, перевозимых в вагонах данного типа.

4. Пассажирский парк вагонов.

Пассажирский парк вагонов составляют вагоны, предназначенные для перевозки пассажиров, а также почтовые, багажные, вагоны-рестораны и служебно-технические.

Парк пассажирских вагонов делится на *рабочий*, участвующий в перевозках пассажиров, и *нерабочий*, в который входят неисправные вагоны, используемые для технических нужд. Все вагоны пассажирского парка приписаны к дорогам в количестве, устанавливаемом МПС. Вагоны пассажирского парка либо постоянно обращаются в пределах дороги (местное и пригородное сообщения), либо после каждого рейса вновь возвращаются на дорогу, к которой они приписаны (дальнее сообщение). Кроме того, пассажирские вагоны приписывают к определенному депо, которое осуществляет их ремонт и техническое обслуживание. Трафарет о приписке вагона к тому или другому депо наносится на торцевую стену вагона.

5. Грузовой парк вагонов.

Грузовой парк составляют крытые вагоны, полувагоны, платформы, цистерны, изотермические и вагоны специального назначения (передвижные мастерские, контрольные платформы для поверки вагонных весов, снегоочистители, а также другие вагоны, приспособленные для технических и бытовых нужд железных дорог). Каждый из перечисленных видов вагонов предназначен для перевозки определенных грузов. Конструкция грузового вагона должна обеспечивать сохранность груза, удобство погрузки и выгрузки и наибольшую вместимость.

6. Система нумерации подвижного состава.

С 1985 года стала действовать новая система нумерации-восьмизначная. *Первая* цифра означает род вагона: 2-крытые грузовые вагоны, 4-платформы, 6-полувагоны, 7-цистерны, 8-изотермические, 3 и 9-прочие (специальные и другие), 5-вагоны собственности других ведомств, 0-пассажирские вагоны, 1-локомотивы, путевые машины, краны и другие механизмы на железнодорожном ходу. *Вторая*-для всех видов вагонов, кроме прочих, номер которых начинается с 3, кодируется основой: цифры 0-8 означают четырехосные, 9-восьмиосные. *Третья*-дополнительная информация. *Четвертый, пятый и шестой* в номере вагона характеристику не содержат. Цифра 9 в *седьмом* знаке-является признаком наличия у вагона сквозной переходной площадки. *Восьмая*-в инвентарном номере является контрольной.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Назначение и классификация вагонов».

План конспекта

1. Кузова вагонов.
2. Пассажирский парк вагонов.
3. Грузовой парк вагонов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Перечислить основные элементы вагонов.
- 1.2. Что такое пассажирский парк вагонов?
- 1.3. Что такое грузовой парк вагонов?
- 1.4. Для чего необходима система нумерации подвижного состава.

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каково назначение и классификация тормозов?
2. Какова система нумерации подвижного состава?
3. Какие основные элементы вагонов?
4. Каков грузовой парк вагонов?

Тема 1.3. Колесные пары.

Основные понятия и термины по теме: колесная пара, выщербина, ползун, прокат колес.

План изучения темы:

1. Назначение колесных пар вагонов.
2. Требования к содержанию колесных пар вагонов.
3. Техническое обслуживание колесных пар вагонов.
4. Неисправности колесных пар подвижного состава.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Назначение колесных пар вагонов.

Колесные пары предназначены для направления движения вагона по рельсовому пути и восприятия всех нагрузок от кузова вагона на рельсы. Конструкция и техническое состояние колесной пары оказывает влияние на плавность хода, величину динамических сил при взаимодействии вагона и ж.-д. пути и сопротивление движению. Колесная пара должна обладать достаточной прочностью при минимально возможной массе, некоторой упругостью с целью снижения уровня шума и смягчения толчков на поверхностях пути, обеспечивать наилучшее сопротивление качению по рельсам. Колесные пары предназначены для передвижения кузова вагона с тележками по рельсовой колее, направления движения, перевода поезда с одного пути на другой, для передачи нагрузок (веса) от кузова и тележки на рельсовую колею, восприятия (жестко) всех ударов от неровности пути (стыки, кривые участки пути). И в тоже время колесная пара сама жестко воздействует на путь.

2. Требования к содержанию колесных пар вагонов.

С целью обеспечения безопасности движения поездов ПТЭ установлены нормы допусков, износов и повреждений элементов колесных пар, при которых не допускается эксплуатация вагонов. Во избежание неравномерной передачи нагрузки на колеса и рельсы разность размеров от торца оси до внутренней грани обода l допускается для колесной пары не более

3 мм. Колеса, укрепленные на одной оси, не должны иметь разность диаметров D более 1 мм, что предотвращает односторонний износ гребней и не допускает повышения сопротивления движению.

3. Техническое обслуживание колесных пар вагонов.

Для проверки состояния эксплуатируемых колесных пар, своевременного изъятия из-под вагонов колесных пар с дефектами, угрожающими безопасности движения, а также для проверки качества подкатываемых и отремонтированных колесных пар существует система их осмотра и освидетельствования — обыкновенного и полного. При подкатке колесных пар должна проводиться их регистрация в соответствующих журналах или паспортах.

Осмотр колесных пар под вагонами производится на станциях формирования и оборота поездов в момент их прибытия с ходу (выявление ползунов, крупных выщербин, раковин и т.п.); после прибытия и перед отправлением; на пунктах технического обслуживания станции, где предусмотрена стоянка для технического осмотра вагонов; после крушений, аварий, столкновений неповрежденных вагонов; при текущем отцепочном ремонте.

4. Неисправности колесных пар подвижного состава.

Основными неисправностями колесных пар являются прокат, ползун, трещины, подрезы, выщербины и раковины на поверхности катания колес.

Выщербиной называют небольшое местное углубление на поверхности катания обода колес, появляющиеся вследствие наличия ползуна.

Ползунами называют стертые места (выбоины) на поверхности катания обода колес, образующиеся при неправильном торможении, когда колеса, сильно сжаты тормозными колодками, перестают вращаться и ползут по рельсам (идут юзом).

Прокатом колес называют естественный износ поверхности их катания вследствие трения о рельсы.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Требования предъявляемые к колесным парам вагонов.»

План конспекта

1. Типы колесных пар.
2. Техническое обслуживание колесных пар вагонов.
3. Неисправности колесных пар подвижного состава.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Для чего предназначены колесные пары вагонов?
 - 1.2. Какие требования предъявляются к содержанию колесных пар вагонов?
 - 1.3. Как производится техническое обслуживание колесных пар вагонов?
 - 1.4. Каковы неисправности колесных пар подвижного состава?
- 2. Проверка рабочих тетрадей.**

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каково назначение колесных пар вагонов?
2. Какие требования предъявляются к содержанию колесных пар вагонов?
3. Какие основные неисправности колесной пары?

Тема 1.4. Вагоны и вагонное хозяйство.

Основные понятия и термины по теме: буксы, подшипники качения (роликовые подшипники), подшипники скольжения, рессоры.

План изучения темы:

1. Назначение и типы букс вагонов.
2. Буксы с подшипниками качения (роликовыми подшипниками).
3. Рессорное подвешивание вагонов.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Назначение и типы букс вагонов.

Букса — стальная или чугунная коробка, внутри которой размещены подшипник скольжения, вкладыш, смазочный материал и устройство для подачи смазочного материала к шейке оси, либо подшипник качения и смазочный материал. Буксы относятся к ходовым частям вагона и предназначаются для: соединения колесных пар с рамой тележки или вагона; передачи нагрузки от кузова вагона через подшипник на шейку оси колесной пары; ограничения поперечного и продольного перемещений колесных пар

относительно кузова вагона или тележки при движении вагона; размещения подшипника, смазки и смазочных приспособлений, и защиты их от загрязнения и обводнения. В соответствии с перечисленным букса должна: обладать достаточной прочностью для передачи нагрузки; обеспечивать непрерывную подачу необходимого количества смазки к трущимся элементам буксы; быть достаточно герметичной, чтобы не было утечки смазки и загрязнения внутренней полости песком, пылью, водой и другими посторонними элементами; обеспечивать удобство и легкость монтажа и демонтажа подшипников, а также осмотр деталей буксового узла.

1. Буксы с подшипниками качения (роликовыми подшипниками).

Подшипник — сборочный узел, являющийся частью опоры или упора и поддерживающий вал, ось или иную подвижную конструкцию с заданной жёсткостью. Фиксирует положение в пространстве, обеспечивает вращение, качение или линейное перемещение с наименьшим сопротивлением, воспринимает и передаёт нагрузку от подвижного узла на другие части конструкции.

Подшипники качения состоят из двух колец, тел качения (различной формы) и сепаратора (некоторые типы подшипников могут быть без сепаратора), отделяющего тела качения друг от друга, удерживающего на равном расстоянии и направляющего их движение. По наружной поверхности внутреннего кольца и внутренней поверхности наружного кольца (на торцевых поверхностях колец упорных подшипников качения) выполняют желоба — дорожки качения, по которым при работе подшипника катятся тела качения.

Подшипник скольжения — опора или направляющая механизма, или машины, в которой трение происходит при скольжении сопряжённых поверхностей. Радиальный подшипник скольжения представляет собой корпус, имеющий цилиндрическое отверстие, в которое вставляется рабочий элемент — вкладыш, или втулка из антифрикционного материала и смазывающее устройство. Между валом и отверстием втулки подшипника имеется зазор, заполненный смазочным материалом, который позволяет свободно вращаться валу. Расчёт зазора подшипника, работающего в режиме разделения поверхностей трения смазочным слоем, производится на основе гидродинамической теории смазки.

2. Рессорное подвешивание вагонов.

Рессора (фр. *ressort* — пружина) — упругий элемент подвески транспортного средства. Рессора передаёт нагрузку от рамы или кузова на ходовую часть и смягчает удары и толчки при прохождении по неровностям пути.

Рессора-набор (комплект) выгнутых по дуге круга листов различной длины прямоугольного сечения, пригнанных друг к другу и стянутых посередине закрытой скобой (хомутом) в одно целое. Р. служит для передачи нагрузки от веса локомотива или вагона на шейки осей колесных пар, для надлежащего распределения этой нагрузки между осями и смягчения ударов, получаемых колесными парами при движении от неровностей пути. Р. изготавливают из специальной стали и подвергают закалке, сообщающей им упругость, и отпуску, уменьшающему хрупкость закаленной, стали. По конструкции они подразделяются на: листовые подвесные, листовые эллиптические и пружины. Наибольшее распространение в рессорном подвешивании локомотивов и вагонов получили листовые подвесные Р., способные благодаря трению, возникающему при прогибе между их листами, быстро поглощать колебания от толчков и обеспечивать этим спокойный ход подвижного состава. Листовые эллиптические рессоры применяются только на вагонах. Они состоят из нескольких рядов, каждый из которых представляет собой пару листовых рессор, обращенных друг к другу вогнутыми сторонами. Все ряды эллиптической рессоры соединяются между собой либо глухой скобой, либо болтами, накладками или кольцеобразной скобой.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Назначение и типы букс вагонов.»

План конспекта

1. Типы букс.
2. Назначение букс.
3. Буксы с подшипниками качения.
4. Буксы с подшипниками скольжения.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Какое назначение и типы букс вагонов?
 - 1.2. Что такое буксы с подшипниками качения (роликовыми подшипниками)?
 - 1.3. Для чего предназначено рессорное подвешивание вагонов?
- 2. Проверка рабочих тетрадей.**

Вопросы для самоконтроля по теме:

- 1.Что такое рессорное подвешивание вагонов?
- 2.Какое назначение и типы букс вагонов?

Тема 1.5. Тележки вагонов.

Основные понятия и термины по теме: тележки вагонов, рама вагона.

План изучения темы:

- 1.Назначение и классификация тележек вагонов.
- 2.Тележки грузовых вагонов.
- 3.Тележки пассажирских вагонов.
- 4.Рама вагонов.

Краткое изложение теоретических вопросов:

- 1.Назначение и классификация тележек вагонов.

Вагонная тележка — основной элемент ходовой части вагона, представляет собой поворотное устройство, на которое опирается кузов вагона. Основное преимущество вагонной тележки — малая жёсткая колёсная база, что обеспечивает вписывание в кривые малого радиуса.

Основными узлами вагонной тележки являются:

- рама* или *балка* — элементы, на которые опирается кузов вагона;
- колёсные пары* — элементы, предназначенные для удержания тележки на рельсах;
- буксы* — элементы, предназначенные для передачи давления от рамы на шейки осей колёсных пар, а также — для ограничения продольного и поперечного перемещения колёсной пары;
- рессорное подвешивание* — элемент, предназначенный для смягчения ударов и уменьшения амплитуды колебаний, передающихся от колёсных пар через буксы на раму;
- тормозные колодки*.

Наибольшее распространение получили двухосные тележки, как наиболее простые. Также встречаются и трёхосные тележки (6-осные вагоны), отличающиеся более сложной конструкцией рамы. Четырёхосные тележки преимущественно представляют собой две двухосные тележки, соединённые одной балкой. Передача горизонтальных усилий от тележки на кузов передаётся преимущественно с помощью шкворня — специального штыря, установленного в геометрическом центре поворота тележки. Вертикальные нагрузки передаются посредством центрального подпятника и (или) боковых скользунов, которые служат для ограничения боковой качки вагона, а также снижения извилистого движения при прохождении кривых участков пути.

1. Тележки грузовых вагонов.

Современные грузовые вагоны магистрального и промышленного транспорта имеют двух-, трех-, четырех- и многоосные тележки. Последние используются в специальных вагонах-транспортерах большой грузоподъемности. В основном применяют двухосные тележки. Тележка вагона обычно состоит из следующих частей: колесных пар, букс, рамы или боковин, объединяющих колесные пары, рессорного подвешивания, надрессорной балки с опорами (подпятником и скользунами), тормозного оборудования. Тележки грузовых вагонов выполняют с одинарным подвешиванием (обычно центральным).

2. Тележки пассажирских вагонов.

Пассажирские вагоны оснащают, в основном, двухосными тележками с двухступенчатой системой рессорного подвешивания.

Надрессорная балка — сварная коробчатой формы с посадочными площадками по концам для установки пневматических рессор центрального подвешивания. В средней части она имеет шкворневое устройство с упругой посадкой. Балка снабжена подрезиненными пластмассовыми скользунами, на которые опирается кузов.

3. Рамы вагонов.

Рама вагона является основанием кузова и состоит из жестко соединенных между собой продольных и поперечных балок. На раме крепятся кузов, ударно-тяговые приборы, части автоматического и ручного тормозов, а в пассажирских вагонах-и электрооборудование, узлы системы кондиционирования воздуха.

Рама представляет собой часть несущей конструкции кузова. Она является одной из основных частей вагона, на которой в зависимости от его

назначения укрепляют кузов (котел цистерны, борта и настил пола платформ), автосцепное устройство, узлы автоматического и ручного тормозов. У пассажирских вагонов к раме крепят различное вспомогательное оборудование. Таким образом, на раме монтируются все основные узлы вагона. Она опирается на ходовые части, воспринимает все статические и динамические нагрузки, действующие на вагон.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Назначение и классификация тележек вагонов».

План конспекта

1. Назначение тележек вагонов.
2. Классификация тележек вагонов.
3. Тележки грузовых вагонов.
4. Тележки пассажирских вагонов.
5. Неисправности тележек вагонов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Для чего предназначены и как классифицируются тележки вагонов?
- 1.2. Какие тележки предназначены для грузовых вагонов?
- 1.3. Какие особенности тележки пассажирских вагонов?
- 1.4. Для чего предназначены рамы вагонов.

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие тележки используются для грузовых и пассажирских вагонов?

Тема 1.6. Автосцепные устройства.

Основные понятия и термины по теме: автосцепное устройство, ударно-центрирующий прибор, расцепной привод, поглощающий аппарат.

План изучения темы:

1. Автосцепное устройство.

2. Требования предъявляемые к устройствам автосцепки.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Автосцепное устройство.

Автосцепное устройство предназначено для автоматического сцепления локомотива с вагонами или другими локомотивами, а также воспринимает продольные силы, возникающие в момент соединения с вагонами и при ведении поезда.

Ударно-центрирующий прибор предназначен для продольного перемещения корпуса автосцепки относительно центра, поддержания корпуса автосцепки от провисания (в пределах 1080-980 мм от верха головки рельса), возвращения корпуса автосцепки в центральном положении при прохождении кривых участков пути, для ограничения ударных нагрузок от головок автосцепок на кузов вагона при соударении.

Расцепной привод предназначен для расцепления автосцепок без захода человека между вагонами и для постановки замочного механизма в выключенное положение.

Поглощающий аппарат — компонент автосцепного устройства, служащий для поглощения (демпфирования) основной части энергии удара, а также для снижения продольных растягивающих и сжимающих усилий, передающихся через автосцепку на раму рельсового подвижного состава (вагон, локомотив). Выполняет функцию буферов, но размещён внутри рамы. Усилия от автосцепки передаются через специальный тяговый хомут, благодаря которому поглощающий аппарат постоянно работает на сжатие.

2. Требования предъявляемые к устройствам автосцепки.

Подвижной состав и специальный подвижной состав должны быть оборудованы автосцепкой (ПТЭ, глава 11).

Высота оси автосцепки над уровнем верха головок рельсов должна быть, мм:

у локомотивов, пассажирских и грузовых порожних вагонов не более	1080
у локомотивов и пассажирских вагонов с людьми не менее	980
у грузовых вагонов (груженых) не менее	950
у специального подвижного состава:	
в порожнем состоянии не более	1080
в груженом — не менее	980

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Автосцепное устройство».

План конспекта

- 1.Классификация автосцепного устройства.
- 2.Требования, предъявляемые к автосцепному устройству.

Форма контроля самостоятельной работы:

- 1.Устный опрос
- 1.Что такое автосцепное устройство?
- 2.Какие требования предъявляются к устройствам автосцепки?
- 2.Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

- 1.Что такое автосцепное устройство и требования предъявляемые к устройствам автосцепки?

Тема 1.7. Грузовые вагоны.

Основные понятия и термины по теме: цистерны, крытые, полувагон, платформа, изотермический подвижной состав, контейнеры, вагоны промышленного транспорта, транспортер.

План изучения темы:

- 1.Назначение кузовов вагонов.
- 2.Изотермический подвижной состав.
- 3.Вагоны промышленного транспорта.
- 4.Контейнеры.

Краткое изложение теоретических вопросов:

- 1.Назначение кузовов вагонов.

Кузов — одна из основных частей вагона, определяющих его назначение. В зависимости от конструктивных особенностей кузовов служит для

размещения различных грузов при транспортировке. Тип грузового вагона определяется его назначением, устройством кузова, а также специального оборудования,

Цистерны. Классификация цистерн. Цистерны предназначены для перевозки жидких, затвердевающих, газообразных и пылевидных грузов. Они помещаются в котле, представляющем собой специфическую форму кузова этого типа вагона. Значительное разнообразие грузов обуславливает существенные видоизменения конструкций цистерн, и поэтому последние целесообразно классифицировать. В зависимости от видов перевозимых грузов цистерны могут быть разделены на две группы:

общего назначения — для перевозки широкой номенклатуры нефтепродуктов;

специальные цистерны — для перевозки отдельных видов грузов.

2.Изотермический подвижной состав.

Изотермические вагоны предназначены для перевозки скоропортящихся грузов: мяса, рыбы, масла, фруктов и т.п. Сохранность этих грузов обеспечивается поддержанием в вагоне соответствующей температуры с помощью приборов охлаждения или отопления (в зависимости от наружной температуры). Кузова таких вагонов отличаются от кузовов других крытых вагонов тем, что имеют двойные стены, потолок, пол и хорошую изоляцию. Изоляционным материалом служат мипора или полистирол. В зависимости от рода перевозимых грузов изотермические вагоны подразделяются на *универсальные* и *специализированные*. Первые служат для перевозки всех видов скоропортящихся грузов — мороженых, охлажденных и неохлажденных, вторые — живой рыбы, фруктов, вина, молока и др.

3.Вагоны промышленного транспорта

Вагоны промышленного транспорта, как правило, эксплуатируются внутри предприятия. Некоторые из них имеют право выхода на магистральные дороги при движении с обычными или с пониженными скоростями в груженом или порожнем состоянии. В большинстве вагоны промышленного транспорта имеют специальную конструкцию, позволяющую эффективно выполнять погрузочно-разгрузочные, транспортные и технологические операции.

4.Контейнеры.

Контейнером называют стандартную емкость для перемещения и временного хранения грузов. По назначению контейнеры делятся на *универсальные и специальные*.

Транспортировка грузов в контейнерах позволяет ускорить доставку их получателям, ликвидировать затраты средств и материалов на упаковку, доставлять груз от склада отправителя до склада получателя без перевешивания, уменьшить расходы на строительство сортировочных платформ и складов для хранения грузов, а также сократить объем погрузочно-разгрузочных работ, механизировать погрузку и разгрузку контейнеров с помощью автопогрузчиков, мостовых и козловых кранов, сократить переработку груза на сортировочных платформах, что обеспечивает его сохранность.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Изотермический подвижной состав».

План конспекта

1. Назначение изотермического подвижного состава.
2. Устройство изотермического подвижного состава.
3. Секции.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Каково назначение кузовов вагонов?
- 1.2. Что такое изотермический подвижной состав?
- 1.3. Что такое вагоны промышленного транспорта?
- 1.4. Для чего предназначены контейнеры.

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Перечислите основные виды вагонов промышленного транспорта.
2. Что такое изотермический подвижной состав?

Тема 1.8. Пассажирские вагоны.

Основные понятия и термины по теме: пассажирский вагон, отопление, водоснабжение, электроснабжение, упругие площадки, вентилирование, кондиционирование.

План изучения темы:

1. Кузова пассажирских вагонов.
2. Отопление и водоснабжение пассажирских вагонов.
3. Электрооборудование пассажирских вагонов.
4. Система вентиляции пассажирских вагонов, их кондиционирование.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Кузова пассажирских вагонов.

Пассажирские вагоны: жесткие некупированные, жесткие купированные с четырехместными купе, межобластного сообщения, мягкие с четырех- и двухместными купе, мягкие международного сообщения с двухместными купе, почтовые, почтово-багажные, багажные и др. Все пассажирские вагоны строят с цельнометаллическими сварными кузовами длиной 23,6 м; различаются они планировкой и внутренним оборудованием, конструкцией кузова и рамы.

Кузова представляют собой цельнометаллическую коробку, состоящую из рамы, пола, боковых и торцевых стен и крыши.

Упругие площадки. Для обеспечения безопасного перехода пассажиров из одного вагона в другой, а также для амортизации резких ударов и толчков, возникающих при трогании поезда и торможении, пассажирские вагоны оборудуют упругими переходными площадками.

2. Отопление и водоснабжение пассажирских вагонов.

Отопление. Система отопления служит для поддержания нормального температурного режима внутри вагона независимо от изменения температуры наружного воздуха. Согласно техническим условиям МПС на проектирование и постройку пассажирских вагонов температура воздуха в вагоне должна быть не менее 18 °С при наружной температуре –40 °С, а в предтамбурных коридорах и туалетных — не менее 16 °С; в вагонах с электрическим отоплением автоматическое управление должно обеспечивать температуру в пределах 20 ± 2 °С, а при скорости движения 160 км/ч отклонение температуры от указанной по высоте и по длине вагона не должно превышать 3 °С.

Водоснабжение. Система водоснабжения пассажирских вагонов удовлетворяет потребности пассажиров в питьевой воде, обеспечивает нормальное функционирование санитарно-технического оборудования туалетов, а также пополнение водой системы отопления вагонов. Каждый вагон оборудован индивидуальной системой водоснабжения, состоящей из баков, разводящей и подводящей систем трубопроводов. Стремление повысить комфортабельность пассажирских перевозок привело к созданию в вагонах дополнительных устройств, обеспечивающих кипячение, подогрев и

охлаждение питьевой воды, а также горячее водоснабжение умывальных чаши раковин для мойки посуды.

3. Электрооборудование пассажирских вагонов.

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.

4. Система вентиляции пассажирских вагонов, их кондиционирование.

Вентиляция-это процесс воздухообмена в каком-либо помещении или внесения наружного воздуха в помещение. С помощью системы вентиляции обеспечиваются не только необходимый воздухообмен, но и подпор воздуха в вагоне, препятствующий проникновению пыли, а также необработанного, не очищенного от пыли, зимой не нагретого, летом не охлажденного воздуха через не плотности в ограждениях. Кроме того, вентиляция создает требуемую подвижность воздуха в зоне пребывания пассажиров, очищает воздух от пыли и прочих механических примесей, участвует совместно с холодильной установкой в охлаждении пассажирских помещений, а при калориферном (воздушном) отоплении-также и в отоплении вагона.

Кондиционирование воздуха- это искусственная обработка воздуха с изменением температуры и влажности до определенного значения. Для кондиционирования используются специальные установки, оборудованные нагревателями, охладителями, вентиляторами, фильтрами, а также приборами автоматического регулирования. Некоторые пассажирские вагоны оборудованы установками для кондиционирования воздуха, которые позволяют получить внутри вагона желаемую температуру, чистоту и влажность воздуха вне зависимости от состояния наружного воздуха.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. – 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Отопление, водоснабжение и электрооборудование пассажирских вагонов».

План конспекта

1. Отопление пассажирского вагона.
2. Водоснабжение пассажирского вагона.
3. Электрооборудование пассажирского вагона.
4. Кондиционирование пассажирских вагонов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос.

- 1.1. Какие особенности кузова пассажирских вагонов?
- 1.2. Как происходит отопление и водоснабжение пассажирских вагонов?
- 1.3. Какое электрооборудование имеют пассажирские вагоны?
- 1.4. Как происходит система вентиляции пассажирских вагонов, их кондиционирование.

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как производится заправка водой пассажирских вагонов?
2. Как осуществляется электроснабжение пассажирских вагонов при движении и на остановках?

Тема 1.9. Вагонное хозяйство.

Основные понятия и термины по теме: вагоноремонтные заводы, вагонные депо, пункты подготовки вагонов (ППВ), пункты технического обслуживания и текущего ремонта (ПТО), промывочно-пропарочные предприятия, механизированные пункты текущего отцепочного ремонта, пункты экипировки и технического обслуживания рефрижераторного подвижного состава, система ремонта вагонов, техническое обслуживание (ТО), деповской ремонт (ДР), капитальный ремонт (КР).

План изучения темы:

1. Основные сооружения и устройства вагонного хозяйства.
2. Системы технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов.
3. Техническое обслуживание грузовых вагонов.
4. Осуществление планирования и организация перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Основные сооружения и устройства вагонного хозяйства.

Вагоноремонтные заводы являются промышленными предприятиями и предназначены для заводского ремонта вагонов, модернизации их, изготовления запасных частей и формирования колесных пар.

Вагонные депо с соответствующими ремонтно-заготовительными цехами относятся к линейным предприятиям вагонного хозяйства железных дорог. Они предназначены для деповского, периодического и текущего отцепочного ремонтов вагонов; изготовления и ремонта запасных частей для пунктов технического обслуживания и безотцепочного ремонта вагонов в пределах прикрепленных к депо участков.

Пункты подготовки вагонов (ППВ) к перевозкам размещаются на станциях массовой погрузки-выгрузки и формирования порожних. ППВ к перевозкам являются основной технической базой для текущего ремонта грузовых вагонов. Они предназначены для обеспечения погрузочных зон отремонтированными и подготовленными к погрузке вагонами и гарантируют проследование грузовых поездов без отцепки вагонов.

Пункты технического обслуживания и текущего ремонта (ПТО) располагаются на сортировочных, участковых и пассажирских станциях, где производится устранение случайно возникших неисправностей вагонов в сформированных составах и подготовка поездов в рейс. ПТО предназначены для выявления и устранения технических неисправностей вагонов в формируемых и транзитных поездах и обеспечения максимально возможных пробегов их без остановок. Техническое обслуживание осуществляется комплексными бригадами.

Промывочно-пропарочные предприятия предназначены для подготовки цистерн под налив нефтепродуктов. На них производят очистку котлов цистерн от остатков перевезенных грузов, при необходимости с пропаркой и промывкой горячей или холодной водой и дегазации, а также соответствующий текущий ремонт.

Пункты экипировки и технического обслуживания рефрижераторного подвижного состава предназначены для заправки рефрижераторных вагонов топливом, маслом, водой, рассолом, хладагентом (хладоном, аммиаком) и другими материалами. Пункты технического обслуживания АРВ служат для периодического профилактического обслуживания и текущего ремонта автономных рефрижераторных вагонов.

Система ремонта вагонов предназначена для содержания вагонов в состоянии эксплуатационной надежности и работоспособности и устанавливает общее направление развития и организации, технологии и техники ремонта вагонов. Системой ремонта предусмотрены мероприятия по уходу, осмотру и ремонту вагонов, направленные на восстановление изношенных деталей и узлов, на предупреждение отказов и поддержание вагонов в состоянии постоянной эксплуатационной готовности.

2. Системы технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов.

Техническое обслуживание (ТО) вагонов, находящихся в составах или транзитных поездах, а также порожних вагонов при подготовке под погрузку; ТО включает в себя комплекс работ (осмотр, ремонтные и профилактические), проводимых на вагоне, не требующем отцепки от состава;

Деповской ремонт (ДР) производится в вагонных депо; при нем выполняются на вагоне необходимые профилактические работы, ремонт или замена ряда сборочных единиц и деталей, имеющих невысокий срок службы, а также ремонт или восстановление поврежденных, установка утерянных;

Капитальный ремонт (КР), выполняется на заводах; при нем устраняются неисправности и полностью (или близко к этому) восстанавливается ресурс сборочных единиц и деталей (в том числе и базовых), подверженных механическому или коррозионному износу, разрушению, а также производятся необходимые модернизационные работы и окраска вагонов. Одним из основных признаков заводского ремонта является восстановление первоначальных технических характеристик и геометрических форм базовых частей и всех съемных деталей, и узлов с максимальным приближением к состоянию нового вагона.

3. Техническое обслуживание грузовых вагонов.

Техническое обслуживание грузовых вагонов *предусматривает:*

- контроль технического состояния вагонов, находящихся в сформированных составах и транзитных поездах, а также порожних вагонов при подготовке их к перевозкам без отцепки от состава или группы вагонов;
- выявление неисправностей; выполнение необходимого ремонта, обеспечивающего безопасность движения, пожарную безопасность, сохранность перевозимых грузов;
- постановку в поезда и следование в них технически исправных вагонов (ТО);
- текущий ремонт вагонов при подготовке к перевозкам с отцепкой от состава или группы вагонов с подачей на специализированные пути (ТР-1);
- текущий ремонт грузовых вагонов с отцепкой от транзитных, прибывших в разборку, или сформированных составов (ТР-2).

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. – 496 с.

Практическое занятие

№ 1. Организация работы пунктов технического обслуживания.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Какие основные сооружения и устройства вагонного хозяйства?
- 1.2. Каковы системы технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов?
- 1.3. Как проводят техническое обслуживание грузовых вагонов?
- 1.4. Как осуществляется планирование и организация перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления.

2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каково назначения ПТО и их размещения на станциях?
2. Какова классификация ПТО по характеру работы?
3. Какова периодичность ремонта вагонов?

Тема 1.10. Автотормоза.

Основные понятия и термины по теме: тормоза; фрикционное, реверсированное и электромагнитное торможение; пневматические, электропневматические и ручные тормоза; служебное и экстренное торможение; полное и сокращенное опробование тормозов.

План изучения темы:

1. Назначение и классификация тормозов.
2. Тормозное оборудование подвижного состава.
3. Виды тормозов.
4. Полное и сокращенное опробование тормозов.
5. Требования к тормозному оборудованию подвижного состава.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Назначение и классификация тормозов.

Тормоза — это комплекс устройств, применяемых в поездах для искусственного увеличения сил сопротивления движению. Силы, создающие искусственное сопротивление (силы трения), называют тормозными.

Фрикционное торможение, использующее силу трения тормозных колодок, прижимаемых к ободьям вращающихся колес, или специального диска, насаженного на ось колесной пары. Фрикционные тормоза могут быть ручного и пневматического действия.

Реверсивное (электрическое) торможение может быть рекуперативным, когда выработанная двигателями электровоза энергия возвращается в контактную сеть, или реостатным, когда энергия поглощается специальными сопротивлениями. Реверсивное торможение широко используется при движении грузовых поездов по затяжным спускам.

Электромагнитное торможение, основанное на принципе воздействия электромагнитных устройств на рельсы. Оно применяется как основное для скорых поездов, так как создаваемая в этом случае тормозная сила не ограничивается условиями сцепления колес с рельсами.

По способу управления и источнику энергии для прижатия колодок фрикционные тормоза подразделяются на пневматические, электропневматические и ручные.

2. Тормозное оборудование подвижного состава.

Основным видом фрикционного тормоза, применяющегося на подвижном составе наших дорог, является **пневматический тормоз**. Действие такого тормоза основано на создании разности давлений сжатого воздуха в камерах соответствующих приборов. Торможение поезда происходит быстро, так как запас сжатого воздуха для наполнения тормозных цилиндров имеется под каждым вагоном. **Ручными тормозами** оборудуют все локомотивы и пассажирские вагоны, а также часть грузовых вагонов. Ручной тормоз применяют на железнодорожном подвижном составе как резервное средство для остановки поезда при

неисправности автотормозов, а также для затормаживания пассажирских вагонов, находящихся в отстое (на месте во время стоянок).

Электронпневматические тормоза в отличие от пневматических управляются электрическим током; тормозные колодки прижимаются к колесам приборами, питающимися сжатым воздухом.

3. Виды тормозов.

Торможение может быть *служебным* и *экстренным*. В обычных условиях машинист применяет **служебное торможение**, при котором давление в главной магистрали понижается ступенями. Такой режим обеспечивает плавное уменьшение скорости поезда и позволяет остановить его в заранее предусмотренном месте. Для немедленной остановки поезда применяют **экстренное торможение**, которое происходит в результате быстрого и полного выпуска воздуха, из магистрали, что создает наибольшую тормозную силу. Экстренное торможение может производиться краном машиниста или краном экстренного торможения, установленным во всех пассажирских и частично грузовых вагонах.

4. Полное и сокращенное опробование тормозов.

При **полном опробовании тормозов** проверяют техническое состояние тормозного оборудования, плотность и целостность тормозной сети, действие тормозов у всех вагонов, — подсчитывают нажатие тормозных колодок в поезде и количество ручных тормозов. При **сокращенном опробовании** проверяют состояние тормозной магистрали по действию тормозов двух хвостовых вагонов, что подтверждает проход сжатого воздуха по всей тормозной магистрали.

Полное опробование тормозов производят от стационарной компрессорной установки или локомотива, сокращенное-только от локомотива. При опробовании автотормозов в поезде управление тормозами локомотива осуществляет машинист, а от стационарной компрессорной установки-осмотрщик-автоматчик или оператор центрального пульта.

5. Требования к тормозному оборудованию подвижного состава.

Подвижной состав и специальный подвижной состав должны быть оборудованы автоматическими тормозами, а пассажирские вагоны и локомотивы, кроме того, электропневматическими тормозами (ПТЭ, гл. 11). Автоматические и электропневматические тормоза подвижного состава и специального подвижного состава должны содержаться по установленным МПС России нормам и обладать управляемостью и надежностью действия в различных условиях эксплуатации, обеспечивать плавность торможения, а автоматические тормоза также остановку поезда при разъединении или разрыве воздухопроводной магистрали и при открытии стоп-крана (крана экстренного торможения). Автоматические и электропневматические тормоза подвижного состава и специального подвижного состава должны обеспечивать тормозное нажатие, гарантирующее остановку поезда при экстренном торможении на расстоянии не более тормозного пути, определенного по расчетным данным, утвержденным МПС России. Автоматические тормоза должны обеспечивать возможность применения различных режимов торможения в зависимости от загрузки вагонов, длины состава и профиля пути.

Стоп-краны в пассажирских вагонах и моторвагонном подвижном составе устанавливаются в тамбурах внутри вагонов и пломбируются. В специальном самоходном подвижном составе при необходимости устанавливаются стоп-краны или другие устройства для экстренного торможения.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия
- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

1. Конспект на тему: «Тормозное оборудование подвижного состава, виды тормозов».

2. Полное и сокращенное опробование тормозов-наизусть.

План конспекта:

1. Классификация тормозов.

2. Виды тормозов.

3. Системы тормозов.

4. Требования, предъявляемые к тормозному оборудованию.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Каково назначение и классификация тормозов?
- 1.2. Что такое тормозное оборудование подвижного состава?
- 1.3. Какие виды тормозов существуют на железнодорожном транспорте?
- 1.4. Что такое полное и сокращенное опробование тормозов?
- 1.5. Какие требования предъявляются к тормозному оборудованию подвижного состава?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каково назначение и классификация тормозов?
2. Что такое полное и сокращенное опробование тормозов?

Раздел 2. Локомотивы и локомотивное хозяйство.

Тема 2.1. Общие сведения о тяговом подвижном составе.

Основные понятия и термины по теме: автономный и неавтономный тяговый подвижной состав, электровоз, тепловоз, паровоз, газотурбовоз, дизель-поезд, автомотриса, авто- и мотодрезины, мотовоз, эксплуатируемый и неэксплуатируемый парк локомотивов.

План изучения темы:

1. Сравнение различных видов тяги.
2. Классификация тягового подвижного состава.
3. Основные требования к локомотивам и моторвагонному составу.
4. Локомотивный парк.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Сравнение различных видов тяги.

В зависимости от источника энергии и машин для превращения ее в механическую работу тяговый подвижной состав подразделяют на **автономный** и **неавтономный**. К **автономному**, для того чтобы он работал (находился в движении), не требуется подводить энергию извне, т.к. ее вырабатывает установленный на нем первичный двигатель, например, дизель. **Неавтономный** тяговый подвижной состав (электровозы и электропоезда) получает электроэнергию от внешнего источника — энергосистем через тяговые подстанции и контактную сеть, расположенную над железнодорожными путями.

Электровозом называют локомотив с электрическими тяговыми двигателями, получающими питание от энергосистемы через тяговые подстанции и контактную сеть.

Тепловоз представляет собой локомотив с двигателем внутреннего сгорания дизелем, превращающим химическую энергию, заключенную в топливе, в механическую.

Паровоз имеет котел и паровую машину, с помощью которых химическая энергия топлива преобразуется в механическую.

Газотурбовоз — локомотив, приводимый в движение газовой турбиной.

Дизель-поезд, состоящий из моторных и прицепных вагонов и приводимый в движение от дизелей, располагаемых в моторных вагонах, предназначен для перевозки пассажиров на не электрифицированных линиях.

Турбовоз в отличие от дизель-поезда имеет газовую турбину вместо дизеля.

Автомотриса представляет собой самоходный пассажирский ж.-д. вагон с двигателем внутреннего сгорания, к ней могут быть прицеплены одна-две платформы.

Авто- и мотодрезины — самоходные поковки соответственно с автомобильным или мотоциклетным двигателем.

Мотовозы с двигателями внутреннего сгорания используют на подъездных путях промышленных предприятий.

2. Классификация тягового подвижного состава.

По роду выполняемой работы локомотивы подразделяются на *магистральные и маневровые*.

Магистральные локомотивы бывают грузовые, пассажирские и грузопассажирские. Пассажирские локомотивы, предназначенные для вождения пассажирских поездов, развивают высокую скорость при сравнительно небольшой силе тяги.

Эксплуатируемый парк составляют локомотивы, находящиеся во всех видах работы, под техническими операциями, на технических осмотрах (в пределах установленной нормы времени), в ожидании работы как на станционных путях, так и в основном и оборотном депо, и находящийся на профилактическом осмотре моторвагонный подвижной состав.

В *неэксплуатируемый парк* входят следующие локомотивы: неисправные, находящиеся во всех видах ремонта, включая техническое обслуживание ТО-3, подготавливаемые в запас и резерв; оборудуемые или модернизируемые между плановыми видами ремонта; резерв управления дороги; временно отставленные по неравномерности движения; исправные, находящиеся в перемещении, а также в процессе сдачи и приемки; используемые как стационарные установки и ожидающие исключения из инвентаря.

3. Основные требования к локомотивам и моторвагонному составу.

Пассажирские локомотивы должны быть оборудованы устройствами управления электропневматическим торможением, а локомотивы для грузовых поездов должны оборудоваться устройством контроля тормозной магистрали. Поездные локомотивы и моторвагонные поезда при обслуживании одним машинистом должны быть дополнительно оборудованы утвержденными МПС России следующими средствами и устройствами безопасности:

- системой автоматического управления торможением поезда или комплексным локомотивным устройством безопасности, а также системой бодрствования машиниста;
- зеркалами заднего вида;
- системой пожаротушения — тепловозы;
- блокировкой тормоза.

Моторвагонные поезда оборудуются системой автоведения с обеспечением контроля скорости движения и речевой информации при подъездах к проходным светофорам, переездам и станциям, связью «пассажир-машинист», сигнализацией контроля закрытия дверей, автоматической пожарной сигнализацией. Маневровые локомотивы должны быть оборудованы устройствами дистанционной отцепки их от вагонов, а обслуживаемые одним машинистом, кроме того, вторым пультом управления, зеркалами заднего вида и устройствами, обеспечивающими автоматическую остановку на случай внезапной потери машинистом способности к ведению локомотива.

4. Локомотивный парк.

Локомотивный парк состоит из электровозов, тепловозов и паровозов. Отдельно учитывают моторвагонный подвижной состав, а также автотрициклы. Все локомотивы, приписанные к данной дороге (независимо от места нахождения), имеющие ее индексы и состоящие на ее балансе, составляют инвентарный парк дороги, который делят на две группы: парк локомотивов, находящихся в распоряжении дороги (депо) — это локомотивы своего инвентаря, за исключением локомотивов запаса МПС России и сданных в аренду, и парк вне распоряжения дороги, т.е. локомотивы запаса МПС и находящиеся в аренде у предприятий МПС или других министерств и ведомств. Локомотивы из инвентарного парка одной дороги в инвентарный парк другой передают по указанию МПС России.

Локомотивы и моторвагонный подвижной состав, находящиеся в распоряжении дороги (депо), делятся на эксплуатируемый и неэксплуатируемый парк/

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Основные требования к локомотивам и моторвагонному подвижному составу».

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Сравнить различные виды тяги.
- 1.2. Как классифицируется тяговый подвижной состав?
- 1.3. Какие основные требования предъявляются к локомотивам и моторвагонному составу?
- 1.4. Описать локомотивный парк.

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Перечислите основные принципы классификации локомотивов?
2. Какие виды локомотивов, применяемые на железнодорожных дорогах?
3. Какие основные требования предъявляются к локомотивам и моторвагонному составу?

Тема 2.2. Электровозы.

Основные понятия и термины по теме: тяговый электродвигатель, кран машиниста, мотор-вентилятор, мотор-компрессор, мотор-генератор, переключатель

План изучения темы:

1. Общие сведения об электрическом составе (ЭПС).
2. Механическая часть ЭПС.
3. Электрическое оборудование электровозов постоянного тока.
4. Токоприемники.
5. Особенности устройства электровозов переменного тока.
6. Вспомогательные машины электровоза.
7. Система управления ЭПС.
8. Электрические аппараты и приборы.
9. Электропоезда.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Общие сведения об электрическом составе (ЭПС).

К электрическому подвижному составу относятся электровозы и моторные вагоны. В зависимости от рода применяемого тока различают электровозы постоянного, переменного тока и двойного питания; так же различаются и электропоезда.

2. Механическая часть ЭПС.

Механическая часть электровоза и вагона электропоезда включает в себя тележки, кузов и ударно-тяговые приборы. Конструкция механической части зависит от мощности и максимальной скорости движения; на нее оказывает влияние устройство железнодорожного пути. На механическую часть действует нагрузка от массы оборудования электровоза или вагона; она передает тяговое и тормозное усилие, воспринимает динамические нагрузки, возникающие при движении по кривым и прямым участкам пути.

В кузове электровоза размещают электрическую аппаратуру, вспомогательные машины и пневматическое оборудование, а также запас песка. Впереди и сзади кузова расположены кабины машиниста, отделенные от машинного помещения перегородками.

3. Электрическое оборудование электровозов постоянного тока.

Тяговый электродвигатель (его принято называть тяговый двигатель) является электрической машиной, предназначенной для преобразования электрической энергии в механическую, необходимую для движения локомотива и, следовательно, поезда. На некоторых электровозах тяговые двигатели используются также для электрического торможения поезда. При этом энергия механическая преобразуется в электрическую.

Основным аппаратом, с помощью которого управляют электровозом, является **кран машиниста**, установленный в каждой кабине управления. Главная рукоятка контроллера служит для переключения тяговых электродвигателей с одной схемы соединения на другую и изменения пусковых сопротивлений.

4. Токоприемники.

Условиям работы магистрального электроподвижного состава удовлетворяют токоприемники, обеспечивающие надежный токосъем при больших скоростях движения и значительных токовых нагрузках. Электровозы, как правило, имеют два токоприемника. Однако в работе находится один, а другой является запасным — его поднимают в тех случаях, когда необходимо уменьшить или прекратить искрение во время гололеда. Моторный вагон электропоезда (секции) имеет только один токоприемник.

Токоприемники снабжают пневматическим приводом, что позволяет осуществлять дистанционное управление ими. Обычно установлен ручной насос или электрокомпрессор, питающийся от аккумуляторной батареи, а также небольшой резервуар, в котором сжатый воздух для подъема токоприемника можно сохранить длительное время.

5. Особенности устройства электровозов переменного тока.

От контактной сети переменного тока электровоз получает однофазный ток промышленной частоты 50 Гц, номинального напряжения 25000 В. Электрическое оборудование такого электровоза отличается от оборудования электровоза постоянного тока главным образом наличием понижающего трансформатора и выпрямительной установки.

Трансформаторы выполняют с интенсивным циркуляционным маслораздушным охлаждением.

В качестве выпрямителей обычно применяют **кремниевые полупроводниковые вентили** — диоды, а в последнее время также силовые кремниевые вентили—тиристоры, которые позволяют управлять процессом токопрохождения.

6. Вспомогательные машины электровоза.

Мотор-вентилятор служит для воздушного охлаждения пусковых резисторов, тяговых электродвигателей, выпрямительных установок, трансформаторов и другого оборудования, что способствует более полному использованию их мощности.

Мотор-компрессор питает тормозную систему поезда и пневматические устройства электровоза сжатым воздухом.

Мотор-генератор (машинные преобразователи) применяют на электровозах с рекуперативным торможением для питания обмоток возбуждения тяговых электродвигателей при работе их в рекуперативном режиме.

Переключателями называют групповые контакторы, изменяющие направление тока или режим работы. К ним относятся реверсоры и тормозные переключатели, переключатели режимов при работе электровозов по системе многих единиц постоянного и переменного тока на ЭПС двойного питания и т.п.

Реле в цепях электроподвижного состава служат для автоматизации процессов управления, защиты электрооборудования, используются в качестве промежуточных для размножения и передачи сигналов из одной цепи управления в другую. Наибольшее изменение получили электрические реле, а также тепловые, пневматические и воздушно-струйные.

7. Система управления ЭПС.

Все переключения в цепях тяговых двигателей, необходимые для пуска, регулирования скорости, изменения направления вращения (движения) и электрического торможения, выполняют с помощью электрических аппаратов. Машинист может приводить их в действие либо непосредственно, либо используя промежуточные механизмы. В первом случае система называется *системой непосредственного управления*, которая на магистральном ЭПС не применяется, а во втором — *системой косвенного (дистанционного) управления*.

Аппараты системы косвенного управления имеют приводы, которыми машинист управляет из кабины. В электрические цепи управления подается напряжение 24—110 В. При косвенном управлении удобно управлять несколькими электровозами и моторными вагонами из одной кабины машиниста по так называемой системе многих единиц.

8. Электрические аппараты и приборы.

На электроподвижном составе применяют аппаратуру как в тяговом исполнении, так и общепромышленного назначения, способную надежно работать в условиях вибрации, ударов и ускорений, при изменении температуры в широком диапазоне — от -50 до $+60$ °С. Тяговые аппараты по назначению подразделяют на следующие группы: *аппараты токосъема* —

токоприемники и заземляющие устройства (устройства для отвода тока), осуществляющие подвижное соединение цепей ЭПС с контактной сетью и колесными парами; коммутационные аппараты, предназначенные для переключений в цепях тяговых двигателей, вспомогательных машин и электрического отопления; пуско-тормозные резисторы и резисторы другого назначения; аппараты защиты электрооборудования от коротких замыканий, перегрузок и перенапряжений; регуляторы и датчики сигналов управления коммутационными, защитными аппаратами и вспомогательным оборудованием; контроллеры управления и др.

9.Электropоезда.

Для пригородного пассажирского сообщения на электрифицированных линиях используются электропоезда, состоящие из моторных и прицепных электровагонов. Мощность моторного вагона рассчитана на передвижение совместно с одним или двумя прицепными вагонами. В зависимости от размера пассажиропотоков поезда формируются из 4, 6, 8, 10 и 12 вагонов. На пригородных линиях, электрифицированных на постоянном токе, используют электропоезда серий ЭР1, ЭР2, ЭР22М, а для линий, работающих на переменном токе, — серий ЭР9П и ЭР9М. Посадка и высадка пассажиров из вагонов электропоездов обычно производится с высоких платформ.

Электропоезда ЭР2 и ЭР9 имеют подножки и могут эксплуатироваться также на участках с низкими платформами. Все современные электропоезда имеют широкие раздвижные входные двери, управляемые машинистом с помощью сжатого воздуха.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Особенности устройства электровозов переменного тока».

План конспекта:

1. Общие сведения об электровозах.
2. Электрическое оборудование электровозов переменного тока.
3. Токоприемники

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос.

- 1.1. Общие сведения об электрическом составе (ЭПС).
 - 1.2. Механическая часть ЭПС.
 - 1.3. Каково электрическое оборудование электровозов постоянного тока?
 - 1.4. Что такое токоприемники?
 - 1.5. Каковы особенности устройства электровозов переменного тока?
 - 1.6. Опишите вспомогательные машины электровоза.
 - 1.7. Что такое система управления ЭПС?
 - 1.8. Опишите электрические аппараты и приборы.
 - 1.9. Что такое электропоезда?
- ## 2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каково электрическое оборудование электровозов постоянного тока?
2. Какие вспомогательные машины электровоза?
3. Какова система управления ЭПС?

Тема 2.3. Тепловозы.

Основные понятия и термины по теме: серии тепловозов, дизель, рабочий цикл, такт, продувка и наддув дизелей, топливная система, система воздухообеспечения, масляная система, водяная система, гидротрансформатор, гидромуфты, тяговый генератор, аккумуляторная батарея, контроллеры машиниста, аппараты защиты, блокировочный магнит.

План изучения темы:

1. Общие понятия об устройстве тепловозов.
2. Основные технические характеристики тепловозов.
3. Основы устройства дизеля, принцип его действия.
4. Вспомогательное оборудование тепловозов.
5. Передачи, электрические машины и электрические аппараты тепловозов, его экипажной части.
6. Газотурбовозы, турбопоезда, дизель-поезда, автотрисы, дрезины, мотовозы.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Общие понятия об устройстве тепловозов.

По роду службы тепловозы подразделяются на грузовые, маневровые, пассажирские. Тепловоз состоит из четырех основных частей: дизеля, вспомогательного оборудования, передачи. Большинство грузовых тепловозов состоит из двух секций, соединенных автосцепкой. Каждая секция представляет собой самостоятельный локомотив, имеющий кабину управления, и в случае необходимости может эксплуатироваться отдельно. Из отдельных секций можно сформировать тепловоз практически любой необходимой мощности; им управляют с одного поста, при этом используется полная сила тяги каждой секции.

2. Основные технические характеристики тепловозов.

Серии тепловозов, т.е. группы тепловозов, построенных по одним и тем же чертежам, принято обозначать сочетанием заглавных букв и цифр. У всех тепловозов последней постройки наименование серии начинается с буквы Т, что означает тепловоз. Вторая буква указывает на тип передачи (Э — электрическая, Г — гидравлическая), третья буква определяет род службы тепловоза (П — пассажирский, М — маневровый; у грузовых тепловозов третья буква не ставится). Цифры после букв указывают номер серии тепловоза.

Тип экипажа, число, расположение колесных пар определяют осевую характеристику тепловоза, аналогичную осевой характеристике электровоза.

3. Основы устройства дизеля, принцип его действия.

Дизелем называют поршневой двигатель с самовоспламенением топлива от сжатия, у которого процесс сжигания топлива и превращение выделенного тепла в механическую работу происходят в цилиндрах. При сжигании топлива в цилиндре (замкнутом объеме) образуются продукты сгорания — газы с большим давлением и высокой температурой. Сила давления газов перемещает поршень, прямолинейное движение которого в цилиндре передается через шатун и кривошип на коленчатый вал, поворачивая его. И, наоборот, если вращать коленчатый вал, то поршень будет совершать возвратно-поступательное движение.

Рабочий цикл — это совокупность периодически повторяющихся процессов, происходящих в цилиндрах в определенной последовательности при преобразовании теплоты в механическую работу. Периодичность рабочих циклов характеризуется числом ходов поршня (тактов).

Тактом называют часть рабочего цикла, совершающегося в цилиндре при перемещении поршня из одного крайнего положения в другое (т.е. за один ход поршня).

Продувка и наддув дизелей. Для улучшения очистки цилиндров от отработавших газов, а, следовательно, повышения мощности, КПД в дизелях

осуществляется *продувка* и *наддув*. Часть такта, когда открыты впускные и выпускные окна, называется *продувкой*. Процесс, когда выпускные органы дизеля закрыты, а через впускные продолжает поступать свежий заряд в цилиндр, называется *наддувом*. Для осуществления продувки и наддува в тепловозных дизелях используют различного рода нагнетатели: роторные, центробежные, турбокомпрессоры. Наибольшее распространение получили турбокомпрессоры. На современных тепловозах распространены двухтактные двигатели 10Д100 и четырехтактные 5Д49. Особенность конструкции двигателя 10Д100 состоит в том, что поршни встречно движущиеся, а продувка прямоточная.

4. Вспомогательное оборудование тепловозов.

Топливная система обеспечивает подачу в дизель топлива. Топливные системы (рис. 13.7) на всех отечественных тепловозах имеют почти одинаковое взаимное размещение основных частей, к которым относятся топливные баки, топливоподкачивающие насосы, фильтры и трубопроводы.

Система воздухообеспечения дизеля предназначена для забора воздуха из атмосферы, его очистки, охлаждения и подачи в дизель в количестве и под давлением, достаточными для полного сгорания топлива и продувки цилиндров. В систему воздухообеспечения входят маслопеночные или сетчатые непрерывного действия воздухоочистители, агрегаты наддува и продувки (нагнетатели) и воздухоохладители.

Масляная система предназначена для непрерывной подачи масла к трущимся деталям дизеля и охлаждения отдельных его деталей (например, поршней). В масляную систему входят масляные насосы, фильтры, трубопроводы, клапаны, контрольные приборы.

Водяная система служит для охлаждения сильно нагреваемых узлов дизеля. Самым эффективным способом отвода теплоты от неподвижных деталей (цилиндровые втулки, крышки цилиндров и др.) признано охлаждение их циркулирующей водой. На тепловозах применяются замкнутая принудительная открытого типа система охлаждения с одним или двумя контурами циркуляции.

5. Передачи, электрические машины и электрические аппараты тепловозов, его экипажной части.

Гидротрансформатор осуществляет преобразование вращающего момента, т.е. может изменять вращающий момент ведущего вала по отношению к моменту ведомого.

Гидромуфтами называют устройства, передающие энергию от ведущего вала к ведомому через жидкость, заключенную в замкнутом объеме, без изменения вращающего момента.

Тяговый генератор. Он превращает механическую энергию дизеля в электрическую для питания тяговых электродвигателей. При запуске дизеля тяговый генератор выполняет роль стартера, т.е. раскручивает коленчатый вал до наименьшей частоты вращения, при которой обеспечивается самовоспламенение поданного в цилиндры дизеля топлива.

Аккумуляторная батарея. Питание тягового генератора при пуске дизеля и цепей управления и освещения при неработающем дизеле осуществляется от аккумуляторной батареи емкостью 450 А-ч. На тепловозах применяют кислотные (свинцовые) и щелочные (железоникелевые) аккумуляторные батареи, которые состоят из последовательно соединенных элементов. Щелочные аккумуляторные батареи саморазряжаются медленнее, чем свинцовые, и имеют большой срок службы.

Контроллеры машиниста служат для регулирования мощности дизеля. Они имеют по 8, 15 или 16 рабочих позиций. При повороте рукоятки контроллера на ту или иную позицию при помощи электропневматических клапанов и регулятора частоты вращения задается определенная весовая подача топлива на рабочий ход поршня и тем самым устанавливается соответствующая частота вращения коленчатого вала.

Аппараты защиты. К этим аппаратам относятся: блокировочный или тяговый магнит сервомотора регулятора частоты вращения, реле давления масла, реле заземления, реле боксования, реле ограничения тока, температурное реле и др.

Блокировочный магнит управляет клапаном, перекрывающим перепускной канал под силовым поршнем сервомотора регулятора частоты вращения вала дизеля, он вводит в работу дизель или останавливает его.

6. Газотурбовозы, турбопоезда, дизель-поезда, автомотрисы, дрезины, мотовозы.

Газотурбовоз. По сравнению с поршневыми газотурбинными двигателями имеют ряд преимуществ: газовая турбина может работать на низкосортном жидком топливе (мазуте); в одном силовом агрегате концентрируется большая мощность при небольших габаритных размерах; число деталей в турбине значительно меньше, чем в поршневом двигателе, следовательно, сокращаются ремонтные расходы и стоимость; отсутствие поверхностей трения, иной принцип охлаждения деталей позволяют уменьшить расход смазки по сравнению с поршневым двигателем.

Турбопоезд. Внимание к внедрению турбопоездов для скоростного сообщения объясняется тем, что при возрастании скорости движения особое значение приобретает снижение массы как самого подвижного состава, так и его силового оборудования, в качестве которого используют турбореактивные двигатели.

Дизель-поезда. Их применяют для обслуживания пригородного пассажирского движения на неэлектрифицированных участках железных дорог; состоят они из вагонов (три, четыре, шесть), часть которых (обычно крайние) имеют силовые установки — это моторные (М) вагоны, остальные вагоны прицепные (П).

Автомотрисы. Их применяют для перевозки пассажиров на линиях с небольшими пассажиропотоками и для служебных целей. Широко распространена двухосная служебная автомотриса АС-1А с карбюраторным бензиновым двигателем внутреннего сгорания ГАЗ-51. Его коленчатый вал через коробку передач, карданный вал и осевой редуктор связан с движущей колесной парой.

Автодрезины. Грузовые автодрезины нашли большое применение в путевом хозяйстве железных дорог. Они выполнены на платформах с бортами, на которые можно укладывать элементы верхнего строения пути (рельсы, шпалы, стрелочные переводы, рельсовые скрепления) и другие материалы, необходимые для доставки к месту производства работ.

Мотодрезины. Они представляют собой самодвижущиеся повозки с двигателем мотоциклетного типа, механической передачей и стальными штампованными колесами.

Мотовозы. Их используют для маневровой работы на подъездных путях промышленных предприятий, подвоза материалов при ремонте пути на перегонах и для других работ в линейных хозяйствах железнодорожного и промышленного транспорта.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспекты на тему:

«Электрические машины тепловозов» «Экипажная часть тепловоза».

План конспекта:

1. Тяговый генератор.
2. Тяговые электродвигатели.

3. Возбудители и вспомогательные генераторы.

4. Аккумуляторная батарея

«Экипажная часть тепловоза».

План конспекта:

1. Главная рама тепловоза.

2. Автосуепное устройство.

3. Кузов тепловоза.

4. Тележки.

5. Колесные пары и буксы тепловозов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Каковы общие понятия об устройстве тепловозов?

1.2. Какие основные технические характеристики тепловозов?

1.3. Какие основы устройства дизеля, принцип его действия?

1.4. Какое вспомогательное оборудование тепловозов?

1.5. Опишите передачи, электрические машины и электрические аппараты тепловозов, его экипажной части.

1.6. Что такое газотурбовозы, турбопоезда, дизель-поезда, автомотрисы, дрезины, мотовозы?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие основные технические характеристики тепловозов?

2. Каковы общие понятия об устройстве тепловозов?

3. Каковы основы устройства дизеля, принцип его действия?

4. Что такое газотурбовозы, турбопоезда, дизель-поезда, автомотрисы, дрезины, мотовозы?

Тема 2.4. Локомотивное хозяйство.

Основные понятия и термины по теме: локомотивное депо, основные и оборотные депо, участок обращения локомотивов, езда на участке обращения, кольцевой способ, петлевой способ, плечевой способ, зона обслуживания, экипировка локомотивов.

План изучения темы:

1. Технические средства локомотивного хозяйства.

2. Обслуживание локомотивов и организация их работы.

3. Система технического обслуживания и ремонта локомотивов.

4. Организация работы персонала по техническому обслуживанию перевозочного процесса, а также по обеспечению безопасности перевозок и

выбору оптимальных решений при работе в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Технические средства локомотивного хозяйства.

Локомотивное депо — это основное производственное подразделение локомотивного хозяйства. Их сооружают на участковых, сортировочных и пассажирских станциях, выбираемых на основе технико-экономического сравнения различных вариантов. Депо, имеющие приписной парк локомотивов для обслуживания грузовых или пассажирских поездов, локомотивные здания, мастерские и другие технические средства для производства текущего ремонта, технического обслуживания и экипировки, называют *основными*.

Оборотным называют депо, находящееся в конце тягового плеча, где оборачиваются локомотивы для обратного следования в основное депо. В оборотном депо размещают пункты технического обслуживания и экипировки локомотивов.

2. Обслуживание локомотивов и организация их работы.

Участком обращения локомотивов называют железнодорожную линию в границах между оборотными пунктами, на протяжении которой имеется не менее одного промежуточного пункта смены локомотивных бригад. Оборотным пунктом называют станцию, на которой прибывшие локомотивы отправляются с поездами только во встречном направлении.

Ездой на участке обращения называют такой порядок обслуживания поездов локомотивами, при котором локомотивы следуют без отцепки от составов на протяжении всей длины участка обращения, а локомотивные бригады сменяются на промежуточных станциях — пунктах смены. Различают езду на коротких, удлинённых и разветвлённых участках обращения. Исходя из условий эксплуатационной работы, размещения депо, пунктов смены локомотивных бригад, пунктов экипировки и наилучшего использования локомотивного парка применяют три способа обслуживания тяговых плеч локомотивами: *кольцевой, плечевой и петлевой*. При *кольцевом способе* локомотивы, работая по кольцу, заходят в основное депо только для ремонта. При *петлевом способе*, локомотив, проведя поезд по двум тяговым плечам, возвращается на станцию, где находится основное депо, отцепляется от поезда и заходит на территорию депо. При *плечевом способе* обслуживания локомотив по возвращении из оборотного депо каждый раз заходит на территорию основного депо. *Зона обслуживания* — это два или более

направлений с примыкающими к ним железнодорожными ответвлениями, обслуживаемыми локомотивами одного или нескольких депо и включающими в себя несколько участков смены локомотивных бригад. Участки и зоны обращения могут находиться в пределах нескольких отделений дороги, дороги в целом и нескольких дорог.

3. Система технического обслуживания и ремонта локомотивов.

Экипировка локомотивов — это снабжение их песком, смазкой, обтирочным материалом, а тепловозов, кроме того, — топливом и водой. Техническое обслуживание предназначено для снижения интенсивности изнашивания деталей и узлов, своевременного выявления неисправностей и предупреждения отказов путем диагностики без разборки, а также для поддержания локомотивов в работоспособном состоянии в соответствии с требованиями ПТЭ в течение межремонтных плановых пробегов. Техническое обслуживание является профилактическим плановым мероприятием, регламентированным правилами и нормативами МПС России.

Техническое обслуживание производится в процессе эксплуатации локомотивов бригадами слесарей пунктов технического обслуживания (ПТО) и локомотивными бригадами.

Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, ТО-3 служит для предупреждения появления неисправностей тягового подвижного состава в эксплуатации, поддержания его в работоспособном и надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии, обеспечения пожарной безопасности и безаварийной работы, а также заданного уровня комфортности пассажирских перевозок, осуществляемых электропоездами, дизель-поездами и автотрисами.

Техническое обслуживание ТО-4 выполняется для обточки бандажей колесных пар (без выкатки их из-под локомотива и моторвагонного подвижного состава) с целью поддержания оптимальной величины проката, толщины и крутизны гребней. Разрешается совмещать обточку бандажей с производством ТО-3 и текущих ремонтов ТР-1, ТР-2.

Техническое обслуживание ТО-5 выполняется для подготовки ТПС в запас МПС или резерв управления железной дороги, к эксплуатации после изъятия из запаса МПС или резерва управления дороги или прибывшего в недействующем состоянии после постройки, ремонта или дислокации, к отправлению на капитальный или текущий ремонт. ТО-5 учитывается по нормативам трудоемкости и продолжительности, утвержденным железной дорогой, дифференцированным по видам назначения и типам тягового подвижного состава.

Практическое занятие:

№ 2. Организация работы локомотивного депо по техническому обслуживанию локомотивов.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Какие технические средства локомотивного хозяйства вы знаете?
- 1.2. Как происходит обслуживание локомотивов и организация их работы?
- 1.3. Какова система технического обслуживания и ремонта локомотивов?
- 1.4. Как происходит организация работы персонала по техническому обслуживанию перевозочного процесса, а также по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работе в условиях нестандартных и аварийных ситуаций?

2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как производится обслуживание локомотивов и организация их работы?
2. Какие требования предъявляются к грузовым, пассажирским и маневровым локомотивам?
3. Опишите локомотивный парк.
4. Какова система технического обслуживания и ремонта локомотивов?
5. Как производится обслуживание локомотивов и организация их работы, система технического обслуживания и ремонта локомотивов?

Раздел 3. Электроснабжение железных дорог.

Тема 3.1. Электроснабжение железных дорог.

Основные понятия и термины по теме: контактная сеть, видя подвесок (некомпенсированные, полукompенсированные и компенсированные), стыкование участков переменного и постоянного тока.

План изучения темы:

1. Общие сведения об электроснабжении электрифицированных железных дорогах.
2. Системы тока и напряжения контактной сети.
3. Тяговая сеть.
4. Эксплуатация устройств электроснабжения.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Общие сведения об электроснабжении электрифицированных железных дорогах.

Железнодорожный транспорт потребляет более 7 % энергии, вырабатываемой электростанциями Российской Федерации. В основном ее расходуют на тягу поездов и частично на питание нетяговых потребителей (депо, станций, мастерских, а также районных потребителей).

Устройства электроснабжения железных дорог должны обеспечивать: бесперебойное движение поездов (при требуемых размерах движения); надежное электропитание различных устройств железнодорожного транспорта; электроснабжение всех потребителей железнодорожного транспорта.

Подвижной состав электрифицированных железных дорог и система электроснабжения составляют единую электрическую цепь.

2. Системы тока и напряжения контактной сети.

Железные дороги могут быть электрифицированы по системе постоянного или переменного тока. Однако в обоих случаях на электроподвижном составе используются тяговые двигатели постоянного тока. Система тяги на трехфазном переменном токе не получила распространения из-за того, что очень сложно изолировать близкорасположенные провода двух фаз контактной сети (третья фаза — рельсы). В России протяженность электрифицированных железных дорог по обеим системам тока превышает 40 тыс. км. Электрифицированные дороги относятся к самым ответственным потребителям электроэнергии (первой категории); поэтому они, как правило, должны иметь питание не менее чем от двух независимых источников. Если невозможно выполнить это требование, допускается осуществлять питание по двум одноцепным линиям передачи на разных опорах от одного источника питания, что также повышает надежность системы тягового электроснабжения.

3. Тяговая сеть.

Контактная сеть. На магистральных железных дорогах электроэнергию к токоприемникам электропоездов и электровозов подводят по воздушной контактной сети. Контактная сеть представляет собой совокупность проводов, конструкций и оборудования, обеспечивающих передачу электрической энергии от тяговых подстанций к токоприемникам электроподвижного состава. К основным элементам контактной сети относятся несущие, контактные и усиливающие провода, детали крепления этих проводов и изоляторы, поддерживающие устройства и опоры. Контактная сеть устроена таким образом, что обеспечивает бесперебойный токосъем локомотивами при наибольших скоростях движения в любых атмосферных условиях. Она должна быть долговечной и простой в конструктивном исполнении. В связи с тем, что

контактная сеть не имеет резерва, к ее устройствам предъявляют высокие требования по надежности. Надежность контактной сети обеспечивается высокой механической прочностью ее конструктивных элементов, износостойкостью контактного провода, разделением (секционированием) на отдельные несвязанные участки на перегонах и станциях (группы путей и т.д.).

Виды контактных подвесок. На железных дорогах применяют в основном цепные контактные подвески: одинарные, двойные и одинарные с рессорными тросами. По способу натяжения проводов различают **некомпенсированные, полукомпенсированные и компенсированные** цепные подвески. В цепных подвесках (контактный провод в пролетах между опорами подвешен не свободно, как в простых (трамвайных) контактных подвесках, а на часто расположенных струнах, прикрепленных к несущему проводу.

В некомпенсированной цепной подвеске провода жестко закрепляют на анкерных опорах. Натяжение в них и стрела их провеса меняются в зависимости от температуры, ветровой нагрузки и гололеда. В полукомпенсированной цепной подвеске с помощью грузовых компенсаторов автоматически поддерживается натяжение контактного провода при изменении метеорологических условий, а несущий трос жестко закреплен на опорах. При такой подвеске расстояние между опорами обычно равно 60—70 м. Применение рессорного троса в полукомпенсированной подвеске позволяет обеспечить надежный токосъем при скоростях движения до 120 км/ч. При компенсированной подвеске в контактом проводе и несущем тросе автоматически поддерживается практически постоянное натяжение. Компенсированная подвеска обеспечивает нормальный токосъем при скоростях движения до 160 км/ч и выше.

Стыкование участков переменного и постоянного тока. Стыкование таких участков осуществляют на наших железных дорогах одним из двух способов. **Первый способ** — это секционирование контактной сети станции стыкования с переключением отдельных секций на питание от фидеров постоянного или переменного тока, **второй** — применение электроподвижного состава двойного питания, т.е. на электровозе происходит переключение с постоянного тока на переменный и наоборот. Контактная сеть станций стыкования имеет группы изолированных секций: постоянного тока, переменного тока и переключаемые. В переключаемые секции подается электроэнергия через так называемые пункты группировки. Контактную сеть с одного рода тока на другой переключают специальными переключателями с моторными приводами, устанавливаемыми на пунктах группировки. К каждому пункту подведены две питающие линии переменного тока и две — постоянного от тяговой подстанции постоянно-переменного тока. Фидеры соответствующего рода тока этой подстанции подключают также к контактной сети горловин станции стыкования и прилегающих перегонов.

4. Эксплуатация устройств электроснабжения.

Устройства электроснабжения должны обеспечивать надежное электроснабжение:

– электроподвижного состава для движения поездов с установленными весовыми нормами, скоростями и интервалами между ними при требуемых размерах движения;

– устройств СЦБ, связи и вычислительной техники как потребителей электрической энергии 1 категории. С разрешения МПС России до завершения переустройства допускается электроснабжение этих устройств по II категории;

– всех остальных потребителей железнодорожного транспорта в соответствии с установленной МПС России категорией.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. – 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Системы тока и напряжения контактной сети».

План конспекта:

1. Система постоянного тока.
2. Система переменного тока.
3. Схемы электроснабжения электрифицированных железных дорог.
4. Напряжение контактной сети.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Какие общие сведения вы знаете об электроснабжении электрифицированных железных дорогах?

1.2. Что такое системы тока и напряжения контактной сети?

1.3. Что такое тяговая сеть?

1.4. Как происходит эксплуатация устройств электроснабжения?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какова система тока и напряжения контактной сети, тяговую сеть, эксплуатацию устройств электроснабжения?

Раздел 4. Средства механизации.

Тема 4.1. Общие сведения о погрузочно-разгрузочных машинах и устройствах.

Основные понятия и термины по теме: машины периодического (циклического) действия, машины непрерывного действия, машины комбинированного действия, грузоподъемные машины, машины напольного транспорта, производительность, теоретическая (расчетная) производительность, эксплуатационная производительность, техническая производительность.

План изучения темы:

- 1.Классификация погрузочно-разгрузочных машин и устройств.
- 2.Производительность и потребность парка погрузочно-разгрузочных машин.

Краткое изложение теоретических вопросов:

- 1.Классификация погрузочно-разгрузочных машин и устройств.

Машины периодического (циклического) действия перемещают груз отдельными порциями через определенный интервал времени. Такие машины или их рабочие органы после каждого захвата и перемещения возвращаются в исходное положение в порожнем состоянии или загруженные другой порцией груза, завершая рабочий цикл (краны, погрузчики, механические тележки и т.д.).

Машины непрерывного действия перемещают грузы непрерывным потоком, без остановок для захвата и освобождения груза (конвейеры, элеваторы, установки гидравлического и пневматического транспорта и т.д.).

Машины комбинированного действия включают механизмы первых двух групп (грейферно-конвейерные перегружатели, вагоноопрокидыватели, снабженные конвейерами для транспортирования выгруженных из вагонов грузов).

Машины периодического действия, служащие для перемещения груза по вертикали или под большим углом наклона к горизонту, называют *грузоподъемными* (краны, подъемники, лифты, домкраты и т. п.). Машины, которые перемещаются по полу, грунту или дорожному покрытию, называются *машинами напольного транспорта* (электропогрузчики, автопогрузчики, электротележки).

- 2.Производительность и потребность парка погрузочно-разгрузочных машин.

Производительность машины и установки — это то количество (т, м³, шт.) груза, которое может быть выработано машиной или установкой за определенный промежуток времени.

Теоретическая (расчетная) производительность характеризует непрерывную работу машины в течение 1 ч при номинальной (расчетной) загрузке, при использовании ее на погрузке (выгрузке) груза в условиях, для которых она запроектирована.

Техническая производительность характеризует непрерывную работу машины за 1 ч, но с учетом фактической массы груза, перемещаемого машиной (установкой). Техническая производительность позволяет оценить использование машины или установки по фактической загрузке при данном роде груза в определенных условиях.

Эксплуатационная производительность характеризует количество конкретно перегружаемого груза в течение одной рабочей смены при правильной организации труда, передовых ее методах и на определенном месте работы. В отличие от технической эксплуатационная производительность учитывает, как использование машины по времени, так и ее загрузку в течение одной рабочей смены.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Классификация погрузочно-разгрузочных машин и устройств».

План конспекта:

1. Общие сведения о погрузочно-разгрузочных машинах.
2. Принципы классификации.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос:

1.1. Как классифицируются погрузочно-разгрузочные машины и устройства?

1.2. Как определить производительность и потребность парка погрузочно-разгрузочных машин?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие специальные вилочные и ковшовые погрузчики применяются при погрузочно-разгрузочных работах?
2. Что такое техническая производительность погрузчиков?

Тема 4.2. Простейшие механизмы и устройства.

Основные понятия и термины по теме: роликовые ломы, роликовыми цепями, роликовые следи, блок, полиспаг, таль, подвесные тележки, грейферные тележки, лебедка, автокар, грузовой мотороллер, пневмотележка.

План изучения темы:

1. Средства малой механизации и простейшие приспособления
2. Грузоподъемные устройства.
3. Механические тележки.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Средства малой механизации и простейшие приспособления.

Для облегчения ручного труда, ускорения операций при погрузке и выгрузке и улучшения условий техники безопасности на погрузочно-разгрузочных работах применяются средства малой механизации и различные простейшие приспособления (роликовые и шарнирные ломы, домкраты, подъемники, тележки, роликовые конвейеры, следи, сходни, трапы и др.), а также различный инвентарь и инструмент (ломы, клинья, молотки, кувалды, лестницы, цепи, тросы и др.).

Для перемещения тяжелых грузов на небольшие расстояния по ровной и твердой поверхности применяют **роликовые ломы**. Они представляют собой штангу, через утолщенный нижний конец которой пропущена ось с насаженным на нее роликом, служащим точкой опоры при подъеме груза как рычаг первого рода. Таким ломом пользуются для подъема груза при подведении под него роликовой цепи или тросов при застропке груза.

Роликовыми цепями перекачивают тяжеловесные грузы в одном, а также поднимают или скатывают по наклонной плоскости. Груз поднимают роликовыми ломом или домкратами на высоту 100—110 мм и подводят под него роликовые цепи. Затем груз опускают и перемещают при помощи лебедок или вручную. Благодаря шарнирным сочленениям роликов цепи легко преодолевают неровности.

Роликовые следи предназначены для погрузки, выгрузки и перемещения штучных грузов с жесткой и ровной нижней поверхностью. Следи представляют собой легкий роликовый конвейер. По следам, уложенным горизонтально, можно перемещать груз массой до 3 т, причем он должен

одновременно опираться не менее чем на три ролика. Если необходимо, роликовые следи в перевернутом положении можно использовать как низкие многоопорные тележки для транспортировки грузов.

2. Грузоподъемные устройства.

Блоком называется диск, вращающийся на оси и имеющий на ободке желоб, огибаемый тросом или цепью. Если ось блока во время подъема груза не перемещается, то такой блок называется неподвижным, если ось блока перемещается, то блок подвижной. Неподвижный блок выигрыша в силе не дает и является только направляющим. У подвижного блока масса груза равномерно распределяется на две ветви тягового органа, следовательно, тяговое усилие требуется в два раза меньше массы груза (без учета коэффициента полезного действия блока).

Полиспасть — это совокупность подвижных и неподвижных блоков, огибаемых гибким элементом (канатом или цепью). В силовом полиспасте все неподвижные блоки насаживают на одну ось, а подвижные — на другую, устанавливаемую на поперечине (траверсе), к которой подвешен грузовой крюк.

Талиями называются подвесные грузоподъемные устройства с ручным, электрическим, пневматическим или гидравлическим приводом. Они отличаются простотой конструкции, малыми габаритами и небольшой собственной массой.

Подвесные тележки предназначены для подъема и перемещения штучных грузов по рельсовому подвесному пути.

Грейферные тележки предназначены для подъема и перемещения сыпучих грузов. Тележка состоит из сварной рамы, а также кабины, грейфера механизмов передвижения тележки, подъема груза, закрывания и раскрывания грейфера. В качестве таких применяются грузовые механизмы электроталей грузоподъемностью 2 и 3 т.

Лебедкой называется грузоподъемная машина, перемещающая груз при помощи стального каната, наматываемого на вращающийся барабан. Применяют их самостоятельно, а также используют как узлы и агрегаты более сложных машин и устройств. Лебедки могут быть использованы для перемещения вагонов на фронтах погрузки и выгрузки. Они бывают с ручным и машинным приводом. По назначению лебедки делятся на грузоподъемные и тяговые.

3. Механические тележки.

Автокар представляет собой четырехколесную тележку на пневмошинах, имеет безбортовую платформу и приводится в движение двигателем внутреннего сгорания.

Грузовой мотороллер — трехколесная тележка, имеющая кузов (платформу с металлическими бортами) или кузов-фургон с двустворчатой задней дверью.

Пневмотележки работают от пневмодвигателя, сжатый газ или воздух, в который поступает из баллонов через систему компенсаторных устройств. Для зарядки баллонов необходимо иметь компрессорную установку.

Пневмотележки применяют при необходимости соблюдения повышенных требований пожарной безопасности. Для транспортирования грузов, размещенных на прицепных тележках, применяют *электро- и мототягачи*.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Средства малой механизации и простейшие приспособления».

План конспекта:

1. Виды средств малой механизации.
2. Виды простейших приспособлений.
3. Механические тележки.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Что относится к средствам малой механизации и простейшим приспособлениям?

1.2. Что такое грузоподъемные устройства?

1.3. Для чего предназначены и виды механических тележек?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Опишите простейшие механизмы и устройства. Перечислите их назначение и применение.

2. Что такое средства малой механизации и простейшие приспособления, грузоподъемные устройства, механические тележки?

Тема 4.3. Погрузчики.

Основные понятия и термины по теме: погрузчик, сталкиватель, захват, кантователь, клещевой захват.

План изучения темы:

- 1.Классификация погрузчиков.
- 2.Электропогрузчики.
- 3.Автопогрузчики.
- 4.Рабочее оборудование погрузчиков.
- 5.Специальные вилочные погрузчики.
- 6.Ковшовые погрузчики.
- 7.Определение мощности привода и производительности электропогрузчиков.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1.Классификация погрузчиков.

Погрузчик — самоходная машина, оборудованная устройством для захвата, перемещения, погрузки в транспортные средства или выгрузки из него и укладки груза в штабель. Грузоподъемное устройство с подъемной кареткой позволяет укладывать грузы в высокие штабеля или выполнять грузовые операции при разном уровне пола складов и транспортных средств. В зависимости от конструкции основного рабочего органа погрузчики подразделяются на *вилочные и ковшовые*. У вилочных погрузчиков основным захватным рабочим органом являются вилы, с помощью которых захватываются и перемещаются штучные грузы, а ковши, грейферы и другие захватные приспособления являются сменным дополнительным оборудованием. Кроме вилочного захвата — основного рабочего оборудования, погрузчик может быть оснащен стрелой, ковшом, грейфером, боковыми захватами, кантователем, захватом для леса и др. Это обеспечивает его универсальность. У одноковшовых погрузчиков основным рабочим оборудованием является ковш для перегрузки и перемещения сыпучих и кусковых грузов, а другие захватные приспособления являются сменным съемным оборудованием. В зависимости от источника энергии питания привода погрузчики разделяются на электропогрузчики и автопогрузчики.

2.Электропогрузчики.

Для погрузки в вагоны, контейнеры и на автомобили, выгрузки из них и складирования различных тарно-штучных грузов и транспортных пакетов применяются, главным образом, *малогабаритные универсальные электропогрузчики* общего назначения.

Ведущие колеса электропогрузчика — передние, управляемые — задние. К передней части корпуса крепится ведущий мост, задняя часть опирается на балку заднего моста через две полуэллиптические рессоры.

Грузоподъемный механизм с телескопической рамой и кареткой шарнирно прикреплен к корпусу между передними ведущими колесами. При помощи двух шарнирных цилиндров рама грузоподъемника может наклоняться вперед при захватывании груза и назад при его транспортировании.

3. Автопогрузчики.

Малогобаритные вилочные автопогрузчики 4020, 4022-01 грузоподъемностью соответственно 1,0 и 2,0 т изготавливаются по четырехопорной схеме с передними ведущими колесами и задними управляемыми. Источником энергии служит карбюраторный двигатель. Применяются для работы на открытых платформах и площадках с твердым и ровным покрытием.

4. Рабочее оборудование погрузчиков.

При погрузке—выгрузке грузов, упакованных в тюки, кипы, пакеты, применяются *сталкиватели* грузов, а для грузов в кипах применяют также специальные *захваты*.

Боковые захваты предназначены для перемещения картонных коробок, пакетов, кип, тюков, ящиков посредством зажатия их с боковых сторон. Для захвата грузов, имеющих отверстия (барабаны, бухты проволоки, шины, рулоны листового металла, керамические трубы), вилы заменяют *штыревым захватом*, устанавливаемым на каретки по продольной оси погрузчика. Для перемещения и штабелирования бочек, рулонов, мешков, а также трубчатых и кольцеобразных грузов применяют многоштыревой захват.

Кантователь позволяет вращать короба вправо и влево и разгружать из них в подвижной состав стружку, обрезки металла и пр. При крановой переработке штучных грузов применяют *безблочную стрелу*, на консольной части которой располагается крюк постоянного или переменного вылета. Стрелу обычно применяют в тех случаях, когда нельзя подвести под груз вилы.

Клецевой захват применяется при укладке автопогрузчиком в штабель проката, досок, бревен и других длинномерных грузов. Захват имеет верхнюю лапу, которая прижимает груз при перемещении, и нижнюю для захвата груза.

5. Специальные вилочные погрузчики.

Вилочные погрузчики специального назначения используются для работы с грузами определенной категории или в особых, обычно стесненных, условиях. Большую группу составляют вилочные электроштабелеры. По устройству штабелеры близки к обычным электропогрузчикам и отличаются от них компактностью, большей высотой подъема, возможностью поворота и поперечного перемещения вил. Их используют в закрытых складах. У большинства штабелеров шасси имеет две вынесенные вперед параллельные балки и опирается на четыре колеса: два передних колеса опорные, а два задних приводные и управляемые.

6. Ковшовые погрузчики.

Одноковшовые погрузчики применяют главным образом для погрузки в транспортные средства сыпучих и кусковых грузов. Основной тип погрузчиков составляют снабженные навесным рабочим оборудованием тракторы и тягачи на гусеничном или пневматическом ходу. Рабочее оборудование образует шарнирно закрепленный на раме машины комплект балок и рычагов, несущих на себе ковш.

7. Определение мощности привода и производительности электропогрузчиков.

Определение мощности приводов погрузчика. Основные потребители мощности погрузчиков — механизмы передвижения и подъема груза. У электропогрузчиков они имеют отдельный привод.

Для вилочного погрузчика. Мощность, затрачиваемая погрузчиком на передвижение (кВт), определяется по формуле (см. 1 стр.388).

Мощность, затрачиваемая на подъем груза (кВт), определяется по формуле (см. 1 стр.388).

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практическое занятие

№3. Определение мощности приводов и производительности электропогрузчиков.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Как классифицируются погрузчики?
 - 1.2. Что такое электропогрузчики?
 - 1.3. Что такое автопогрузчики?
 - 1.4. Каково рабочее оборудование погрузчиков?
 - 1.5. Что такое специальные вилочные погрузчики?
 - 1.6. Что такое ковшовые погрузчики?
 - 1.7. Как и для чего определяется мощность привода и производительность электропогрузчиков?
2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Опишите электропогрузчики, автопогрузчики, рабочее оборудование погрузчиков.

Тема 4.4. Краны.

Основные понятия и термины по теме: кран, мостовой, стреловой и кабельный тип, устойчивость крана, коэффициент грузовой устойчивости, подъемник, лифт.

План изучения темы:

1. Классификация кранов.
2. Краны мостового типа.
3. Стреловые краны.
4. Устойчивость кранов.
5. Грузозахватные приспособления к кранам.
6. Определение мощности привода и производительности кранов.
7. Подъемники.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Классификация кранов.

Кранами называют универсальные грузоподъемные машины периодического действия, состоящие из остова и смонтированных на нем механизмов, при помощи которых перемещают грузы в вертикальном и горизонтальном направлениях на небольшие расстояния. Краны применяют для погрузки и выгрузки тяжелых машин, грузов, перевозимых в пакетах и контейнерах, металлических и сборных железобетонных конструкций и т.д., а также для выполнения складских операций с этими грузами.

В зависимости от конструкции краны подразделяются на следующие группы:

- **мостового типа** (мостовые, козловые, полукозловые, перегрузочные мосты);

- **стрелового типа** (портальные, стреловые, башенные, железнодорожные, плавучие и др.);
- **кабельного типа** с грузоподъемным механизмом, перемещаемым по канату.

В зависимости от грузозахватного органа краны подразделяются на крюковые, грейферные, магнитные, штыревые и др. *В зависимости от возможности перемещения* краны подразделяются на стационарные, самоподъемные, переставные, радиальные и передвижные.

По виду ходового устройства краны подразделяются на краны на железнодорожном, гусеничном, колесном ходу, на специальном шасси и др.

По виду привода краны подразделяются на ручные, электрические, механические, гидравлические. *По степени поворота* краны подразделяются на поворотные, полоповоротные, неполноповоротные, неповоротные.

2.Краны мостового типа.

Отличительная особенность мостовых кранов — передвижной мост, выполненный в виде жесткой рамы, фермы или балок, который установлен на ходовые колеса, обычно перемещающиеся по рельсам. Рельсовый путь уложен на подкрановые балки, закрепленные на консолях колонн складских зданий или на эстакаде. Вдоль моста перемещается тележка, на которой смонтированы механизмы для подъема груза и собственного ее перемещения. Расстояние по горизонтали между опорами крана по осям подкрановых путей называется пролетом крана.

3.Стреловые краны.

Стреловыми кранами называются такие, у которых груз перемещается с помощью укосины стрелы или консоли, поворачивающейся в горизонтальной плоскости или в горизонтальной и вертикальной. К таким кранам относятся настенные поворотные краны в виде стрелы или консоли, смонтированные на поворотной колонне, самоходные поворотные краны на железнодорожном, автомобильном, пневмоколесном, гусеничном ходу (портальные, полупортальные и башенные).

Поворотные стреловые самоходные краны состоят из двух основных частей: ходовой — нижней несущей рамы, к которой крепятся ходовые устройства, и поворотной, в которую входит платформа с крановыми механизмами, стрелой, мачтой и ее оснасткой. Кратчайшее расстояние по горизонтали между осью вращения крана и вертикальной линией, проходящей через точку подвеса груза, называется *вылетом*. Чтобы повысить грузоподъемность кранов, некоторые из них оснащены выносными опорами (*аутригерами*).

Универсальные полноповоротные самоходные *железнодорожные краны* на тележках нормальной колеи шириной 1520 мм широко применяются для погрузочно-разгрузочных работ со штучными и сыпучими грузами на транспортно-складских комплексах и подъездных путях.

4. Устойчивость кранов.

Устойчивость крана характеризуется грузовой и собственной устойчивостью. В соответствии с требованиями Госгортехнадзора краны на устойчивость проверяют при работе с грузом и при положении крана без груза в условиях, самых неблагоприятных в отношении опрокидывания. Наименьшая устойчивость стреловых кранов наблюдается в том случае, когда поворотная часть расположена поперек ходовой рамы.

Коэффициентом грузовой устойчивости называется отношение восстанавливающего момента к опрокидывающему. По правилам Госгортехнадзора коэффициент грузовой устойчивости крана не должен быть менее 1,4.

5. Грузозахватные приспособления к кранам.

Для переработки универсальных контейнеров, грузов, сформированных в пакеты, ящичных, мешковых и других тарных и штучных грузов используют *двух- и четырехветвевые стропы*. Стропы изготовляют из стальных, пеньковых или синтетических канатов. Недостаток стропов из стальных канатов — повышенная жесткость и стремление к скручиванию, поэтому для переработки тяжеловесных грузов применяют *цепные стропы*. Все чалочные приспособления, в том числе и стропы, используемые механизированными дистанциями погрузочно-разгрузочных работ, должны проходить регулярное освидетельствование комиссией Госгортехнадзора и снабжаться бирками с указанием допустимой грузоподъемности и даты испытания.

Крюки применяются одно- и двурогие в зависимости от массы груза. Однорогие крюки часто имеют предохранительные устройства, исключающие возможность выпадания канатов или скоб из зева крюка при подъеме или опускании груза.

При перегрузке длинномерных, громоздких и тяжеловесных грузов применяют траверсы в сочетании со стропами, клещами, электромагнитами, вакуумными захватами и крюками.

6. Определение мощности привода и производительности кранов.

Мощность, затрачиваемая электродвигателем механизма подъема крана, кВт, определяется по формуле (см. 1 стр.407) Техническая производительность

крана для штучных грузов определяется по формуле. Продолжительность цикла $T_{ц}$, с, для козловых и мостовых кранов определяется по формуле

$$T_{ц} = t_3 + t_0 + (4H/v_{гр} + 2l_{кр}/v_{кр} + 2l_T/v_T) \cdot \phi,$$

где ϕ — коэффициент, учитывающий совмещение операций во времени (в расчетах можно принять от 0,8 до 0,95);

t_3 — время застропки груза (в расчетах можно принять $t_3 = 10—15$ с);

t_0 — время отстропки груза (в расчетах можно принять $t_0 = 10—15$ с);

H — средняя высота подъема груза, м; $l_{кр}$ — среднее расстояние перемещения крана, м;

l_T — среднее расстояние передвижения тележки крана, м;

$v_{гр}$ — скорость подъема и опускания груза или крюка, м/с;

$v_{кр}$ — скорость передвижения крана, м/с.

7.Подъемники.

Подъемниками называют машины периодического действия, у которых рабочий орган (клеть или ковш) перемещается в вертикальном направлении или близком к нему наклонном. Разделяются они на клетьевые подъемники, или лифты, и ковшовые.

Лифты служат для вертикального перемещения с одного этажа на другие грузы и людей в многоэтажных складах. Сыпучие и кусковые грузы в вертикальном или близком к нему наклонном направлении перемещают *ковшовыми стационарными и передвижными подъемниками*. Наибольшее распространение получили стационарные ковшовые (скиповые) подъемники, используемые для подъема угля, руды из шахт на поверхность. Ковшовые подъемники разгружаются автоматически опрокидыванием ковша или раскрытием его днища или стенок у мест разгрузки.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практические занятия

№ 4.Определение мощности приводов и производительности крана.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1.Устный опрос

- 1.1. Как классифицируются краны?
 - 1.2. Что такое краны мостового типа?
 - 1.3. Что такое стреловые краны?
 - 1.4. Что такое устойчивость кранов?
 - 1.5. Какие применяются грузозахватные приспособления к кранам?
 - 1.5. Как и для чего определяют мощность привода и производительность кранов?
 - 1.7. Что относится к подъемникам?
2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое устойчивость кранов и грузозахватные приспособления к кранам?

Тема 4.5. Машины и механизмы непрерывного действия.

Основные понятия и термины по теме: конвейер, ленточный конвейер, конвейеры с цепным тяговым органом, винтовые конвейеры, инерционные конвейеры, элеваторы, пневматические установки.

План изучения темы:

1. Назначение и классификация конвейеров.
2. Ленточные конвейеры
3. Конвейеры с цепным тяговым органом.
4. Винтовые и инерционные конвейеры.
5. Элеваторы.
6. Механические погрузчики непрерывного действия.
7. Пневматические и гидравлические установки.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Назначение и классификация конвейеров.

Конвейерами называют машины непрерывного действия, рабочие органы которых позволяют перемещать сыпучие и кусковые грузы непрерывным потоком или штучные грузы с определенными интервалами. Конвейеры чаще всего используются как транспортное средство, перемещающее груз от одной перегрузочной операции к другой. Кроме того, они могут выполнять и штабелирующие операции. В конструкциях многих погрузочно-разгрузочных машин непрерывного действия конвейеры — важнейший составной элемент, транспортирующий груз от захватного органа (приемного бункера) до места погрузки в вагоны, автомобили, бункеры или на участки склада.

2.Ленточные конвейеры

В *ленточных конвейерах* лента является и тяговым, и грузонесущим органом. Эти конвейеры бывают *стационарные и передвижные*. Ленточные конвейеры используются для перемещения сыпучих, кусковых и штучных грузов на значительные расстояния.

Стационарные ленточные конвейеры предназначены для горизонтального и наклонного перемещений сыпучих, кусковых, тарных и штучных грузов. Длина одной секции конвейера достигает 4,5 км, а конвейерных линий — 12 км и более. Производительность стационарных ленточных конвейеров до 20 тыс. т/ч.

3.Конвейеры с цепным тяговым органом.

К конвейерам с *цепным тяговым органом* относятся пластинчатые, скребковые и подвесные. Назначение *цепей* в этих конвейерах — передача движения от приводных звездочек грузонесущему органу.

Пластинчатые конвейеры служат для перемещения тяжелых штучных грузов, крупнокусковых материалов и особенно остrokромчатых, а также грузов, нагретых до высокой температуры. В качестве несущего органа служит настил из лотков или пластин (металлических или деревянных), соединенных цепью.

Производительность пластинчатых конвейеров — 2000 т/ч, скорость тягового элемента до 1 м/с, ширина настила 400 — 1600 мм.

Пластинчатые конвейеры выполняются в основном как стационарные устройства и очень редко как передвижные.

.Винтовые и инерционные конвейеры.

Винтовые конвейеры применяют при транспортировании в горизонтальном и наклонном направлениях (под углом до 20°) сухих сыпучих материалов (цемента, извести, песка, минеральных удобрений и др.). Рабочим органом у них служит винт (шнек), сплошной, ленточный или лопастный, установленный в металлическом желобе. Сверху желоб накрыт крышкой, к которой прикреплены подшипники, служащие опорами для вала шнека.

Инерционный качающийся конвейер состоит из стального желоба, совершающего колебательные движения на упругих стойках под действием кривошипного механизма, приводимого в движение от электродвигателя. Груз перемещается под действием сил инерции, появляющихся в результате колебательных движений желоба.

5.Элеваторы.

Элеваторами называют машины непрерывного действия, предназначенные для вертикального или близкого к нему наклонного перемещения штучных, кусковых или сыпучих грузов. По типу тягового органа они разделяются на *ленточные и цепные*. В зависимости от вида захватных приспособлений элеваторы бывают *ковшовые (нории)* для сыпучих грузов, *люлочные* или с *жесткими захватами* для штучных грузов.

6. Механические погрузчики непрерывного действия.

Погрузчики непрерывного действия выполняются обычно самоходными и служат для погрузки из штабелей в вагон и автомобили, а также для перегрузки из отвалов в штабеля сыпучих и кусковых грузов. У погрузчиков данного типа черпание, перемещение и разгрузка грузов совмещены в непрерывный процесс.

Каждый погрузчик имеет зачерпывающий орган (питатель), основной конвейер или элеватор, отвальный или разгрузочный конвейер, ходовую часть, силовые установки и трансмиссии.

7. Пневматические и гидравлические установки.

Действие *пневматических установок* основано на перемещении материала в потоке воздуха. По принципу действия они бывают *всасывающего, нагнетательного и комбинированного* типа. В системе трубопроводов установок *всасывающего типа* создается разрежение (вакуум). Если при этом заборное сопло опустить в груз, то его частицы под действием воздуха будут увлекаться в трубопровод. Поток грузовоздушной смеси поступает в осадительную камеру, где поперечное сечение его, а, следовательно, и скорость резко изменяются. Частицы груза теряют кинетическую энергию и оседают в камере. Воздух, проходя через фильтры, выбрасывается в атмосферу.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практическое занятие

№ 5. Определение производительности конвейеров и элеваторов.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Для чего предназначены и как классифицируются конвейеры?

- 1.2. Что такое ленточные конвейеры?
 - 1.3. Что такое конвейеры с цепным тяговым органом?
 - 1.4. Что такое винтовые и инерционные конвейеры?
 - 1.5. Что такое элеватор?
 - 1.6. Что такое механические погрузчики непрерывного действия?
 - 1.7. Что такое пневматические и гидравлические установки?
2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как определить производительность и потребность парка погрузочно-разгрузочных машин?

Тема 4.6. Специальные вагоноразгрузочные машины и устройства.

Основные понятия и термины по теме: вагоноопрокидыватель, ковшово-элеваторный разгрузчик, вибраторы, рыхлители.

План изучения темы:

1. Вагоноопрокидыватели.
2. Машины с подъемным элеватором для разгрузки полувагонов и платформ.
3. Машины для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Вагоноопрокидыватели.

Стационарный роторный *вагоноопрокидыватель* предназначен для выгрузки угля, руды и других насыпных грузов из полувагонов грузоподъемностью до 125 т. Производительность опрокидывателя до 30 вагонов в 1 ч. У стационарных роторных опрокидывателей глубокая подземная часть, предназначенная для приема огромной массы груза при интенсивно работающем вагоноопрокидывателе.

Передвижной боковой вагоноопрокидыватель располагается на специальной платформе, перемещающей его вдоль фронта разгрузки. Вагоны подают в люльку вагоноопрокидывателя и убирают по специальным накатам. На подъездных путях нашли широкое применение роторные и боковые вагоноопрокидыватели.

2. Машины с подъемным элеватором для разгрузки полувагонов и платформ.

Уголь, гравий, песок, щебень и другие сыпучие грузы выгружаются с помощью *ковшово-элеваторного разгрузчика ТР-2*. Ковшовые элеваторы опускаются на поверхность груза у торцевой стенки полувагона или платформы так, что ковши не доходят до основания вагона на 50—60 мм. Затем машина начинает перемещаться вдоль полувагона, выбирая груз из его кузова. Захваченный ковшами груз ссыпается на передаточный конвейер, затем через пересыпной бункер подается на отвальный конвейер, а оттуда — в штабель или непосредственно в транспортные средства. Основным недостатком элеваторно-ковшового разгрузчика ТР-2 — большой остаток невыгруженного груза (5—6 %), для удаления которого требуется ручная или механизированная зачистка.

3. Машины для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов.

Вибраторы, устанавливаемые на верхнюю обвязку полувагона, называют *накладными* (рис. 29.5). Они сообщают кузову полувагона вертикальные колебания на рессорном подвешивании. Оставшийся в полувагоне груз под действием вибрации приобретает текучесть и высыпается из полувагона. Полувагон очищается за 3—5 мин.

Внутривагонный вибратор служит для вибрационной очистки крышек люков полувагонов. Он состоит из траверсы и двух вибровозбудителей. При очистке четыре симметричных штыря вибровозбудителя опускают на две открытые крышки полувагона и приводят в действие.

Вибратор продольного действия устанавливают в промежутке между двумя вагонами так, что его клинья упираются в рамы обоих вагонов. Вибратор очищает одновременно два вагона. Разработаны конструкции *стационарных вибраторов*, применяемых на бункерах и эстакадных приемных устройствах, на вагоноопрокидывателях и др.

Штанговый клиновой рыхлитель состоит из самоходной фермы, перекрывающей разгрузочные пути. По направляющим моста перемещается на катках тележка, на раме которой смонтированы штанга с клином, приводы передвижения и поворота штанги, а также передвижения самой тележки. Штанга передвигается вверх (вниз) и поворачивается на угол 15° от вертикали. Полувагон размещают над приемными бункерами и открывают люки. Оператор устанавливает тележку рыхлителя над люком и штангой с клином продавливают в него смерзшийся груз.

Виброрыхлитель ДП-6С (рис. 29.8) состоит из вибровозбудителя *вертикально* направленного действия, рабочего органа, представляющего собой плиту со штырями (15 шт.), грузовой подвески к крану и электрооборудования. Виброрыхлитель работает в комплексе с направляющим устройством 3, предохраняющим вагоны от повреждений. Он подвешивается к крюку крана. Для разгрузки полувагона требуется перестановка виброрыхлителя 8—16 раз, продолжительность разгрузки 30—90 мин. Производительность 80—120 т/ч. Применяются при рыхлении слабосмерзшихся, непластичных грузов, способных рассыпаться при вибровоздействии.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Вагоноопрокидыватели. Машины для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов»

План конспекта:

1. Виды вагоноопрокидывателей.
2. Принцип действия вагоопрокидывателя.
3. Виды машин для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов.
4. Принцип действия машин для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Для чего предназначены вагоноопрокидыватели?
- 1.2. Как используются машины с подъемным элеватором для разгрузки полувагонов и платформ?
- 1.3. Какие машины используются для очистки вагонов и рыхления смерзшихся грузов?

2. Защита отчетов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое вагоноопрокидыватели и принцип их работы?

Тема 4.7. Техническое обслуживание и ремонт погрузочно-разгрузочных машин.

Основные понятия и термины по теме: техническое обслуживание, ремонт, ремонтный цикл, структура ремонтного цикла, структура ремонтного цикла, ежесменное обслуживание, капитальный ремонт.

План изучения темы:

1. Технический надзор и содержание погрузочно-разгрузочных машин и устройств.
2. Основные положения о планово-предупредительном техническом обслуживании и ремонте погрузочно-разгрузочных машин.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Технический надзор и содержание погрузочно-разгрузочных машин и устройств.

Высокие производительность и надежность погрузочно-разгрузочных машин и устройств обеспечиваются правильной их эксплуатацией. Ответственность за правильную организацию эксплуатации и содержание погрузочно-разгрузочных машин и устройств в исправности несут руководители организаций. За техническое состояние машины (устройства) и правильную его эксплуатацию. *Ежесменное обслуживание* предусматривает: наружный контроль и подготовку машины к безотказной работе в течение смены; поддержание надлежащего внешнего вида; заправку машины горючими и смазочными материалами; проверку исправного действия основных механизмов и узлов. *Техническое обслуживание ТО-1* включает работы, выполняемые при ежесменном обслуживании, и дополнительное освидетельствование технического состояния машины с выявлением всех дефектов, подлежащих устранению, и их устранение.

При *капитальном ремонте* машина полностью разбирается, при этом ремонтируются базовые узлы и детали, заменяются и восстанавливаются изношенные детали, узлы, агрегаты и металлоконструкции. После капитального ремонта машина полностью восстанавливает свою работоспособность до первоначальных параметров.

несет ответственность лицо, непосредственно работающее на вверенной ему машине. Именно на него возложен надзор за погрузочно-разгрузочными машинами. Все погрузочно-разгрузочные машины, кроме арендованных, находятся на балансе механизированных дистанций погрузочно-разгрузочных работ (или хозрасчетных участков) и имеют инвентарный номер. За правильностью изготовления, эксплуатацией и ремонтом их на железнодорожном транспорте установлен государственный технический надзор. Осуществляют его дорожные инспекции Котлонадзора, которые подчинены инспекции Котлонадзора МЧС России.

2. Основные положения о планово-предупредительном техническом обслуживании и ремонте погрузочно-разгрузочных машин

Техническое обслуживание — это комплекс мероприятий, создающих наиболее благоприятные условия для работы деталей и узлов машины, своевременно предупреждающих неисправности и ликвидирующих выявленные дефекты.

Ремонт — это комплекс технических операций, направленных на устранение неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации машины. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания погрузочно-разгрузочных машин включает понятия:

ремонтный цикл — период работы машины между двумя капитальными ремонтами;

структура ремонтного цикла — порядок чередования технических обслуживаний и ремонтов в период между двумя капитальными ремонтами;

структура ремонтного цикла — время работы между двумя очередными плановыми ремонтами (техническими обслуживаниями).

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия
- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения
Подготовка к контрольной работе № 1.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Как производится технический надзор и содержание погрузочно-разгрузочных машин и устройств?

1.2. Каковы основные положения о планово-предупредительном техническом обслуживании и ремонте погрузочно-разгрузочных машин?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какой технический надзор и каково содержание погрузочно-разгрузочных машин и устройств?

Раздел 5. Склады и комплексная механизация переработки грузов.

Тема 5.1. Транспортно-складские комплексы.

Основные понятия и термины по теме: транспортно-складской комплекс прирельсовые склады, крытые склады, крытые платформы, открытые платформы, санитарно-технические устройства, средства связи, освещение, оборудование пожарной сигнализации, противопожарное оборудование.

План изучения темы:

1. Назначение и техническое оснащение транспортно-складских комплексов.
2. Назначение и классификация железнодорожных складов.
3. Устройство крытых складов.
4. Повышенные пути, эстакады и другие сооружения и устройства грузового хозяйства.
5. Санитарно-технические устройства складов, их освещение и средства связи.
6. Охранная и пожарная сигнализация и противопожарное оборудование.
7. Элементная и комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ.
8. Определение основных параметров складов.
9. Определение длины погрузочно-выгрузочных фронтов.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Назначение и техническое оснащение транспортно-складских комплексов.

Транспортно-складской комплекс (грузовой район) представляет собой часть станционной территории, на которой находится комплекс сооружений и устройств и путевое развитие, предназначенные для приема, погрузки, выгрузки, выдачи, сортировки и временного хранения грузов, а также для непосредственной их передачи с одного вида транспорта на другой.

В зависимости от характера работы различают транспортно-складские комплексы специализированные и общего типа. В зависимости от схем путевого развития транспортно-складские комплексы разделяют на *тупиковые, сквозные и комбинированные*.

В зависимости от схем путевого развития транспортно-складские комплексы разделяют на *тупиковые, сквозные и комбинированные*. Вновь строящиеся крупные транспортно-складские комплексы проектируются тупикового типа с последовательным расположением выставочных путей, а в стесненных условиях — тупикового типа с параллельным расположением выставочных путей.

2. Назначение и классификация железнодорожных складов.

Все *прирельсовые склады*, через которые проходит значительная часть грузов, можно подразделить на две группы:

- *склады общего пользования*, принадлежащие железным дорогам;
- *склады необщего пользования*, принадлежащие отдельным предприятиям или организациям, хранящим в них свои грузы. Эти склады чаще всего находятся вне территории станции — на подъездных путях.

В зависимости от рода груза, подлежащего хранению, склады разделяются на *специальные и универсальные* (общие).

В *крытых складах* хранятся наиболее ценные грузы, качество которых зависит от воздействия окружающей среды. Их строят на станциях обычно в комплексе с крытой и открытой платформами, а также отдельно. Крытые склады бывают ангарного типа с вводом внутрь склада от одного до шести погрузочно-выгрузочных путей и склады с наружным расположением путей.

Крытые платформы используются для хранения грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, но не боящихся воздействия ветра, влажного воздуха (сортовая сталь, огнеупоры, оборудование без упаковки и др.). Обычно их строят как продолжение крытых складов, на тех же площадках.

Открытые платформы применяются для погрузки, выгрузки и хранения колесной техники и грузов, не боящихся атмосферных осадков и температурных колебаний (автомобили, сельскохозяйственные машины, кирпич и др.). Высота таких платформ 1100—1300 мм от уровня верха головки рельсов. Открытые платформы могут быть.

Для выгрузки топливных, минерально-строительных и других сыпучих грузов, прибывающих в полувагонах, на транспортно-складском комплексе строятся *повышенные пути* (рис. 16.5) и *эстакады* балочного или блочного типа.

3. Устройство крытых складов.

Прирельсовые склады строят по типовым проектам индустриальными методами, основанными на заводском изготовлении конструктивных элементов и их механизированном монтаже. К *конструктивным элементам* складов относятся фундаменты, стены, опоры (колонны), полы, ramпы, покрытия, двери и ворота, окна и световые фонари, перегородки, лестницы и т.п.

Складские здания должны обладать прочным и устойчивым фундаментом, который сооружают из бетона, железобетона, бутового камня, кирпича и других материалов, разрушающихся в условиях заглубления. Стены складов возводят из кирпичных и бетонных блоков, железобетонных панелей или в виде сплошной кладки из кирпича, искусственных и природных камней. Дверные проемы устраивают в продольных стенах, а если к складу примыкает крытая или открытая платформа, — в торцевой стене. Двери — раздвижные высотой 3,6 м, шириной 2,5 м. Расстояние между осями дверей кратно шагу

колонн (12 м). В типовых проектах ангарных складов со стороны подъезда автотранспорта через каждые 18 м устраиваются раздвижные двери (шириной 4 м и высотой 3 м). В складах через каждые 36 м должны быть сооружены пожарные выходы.

4. Повышенные пути, эстакады и другие сооружения и устройства грузового хозяйства.

Для выгрузки топливных, минерально-строительных и других сыпучих грузов, прибывающих в полувагонах, на транспортно-складском комплексе строятся *повышенные пути* и *эстакады* балочного или блочного типа.

Для хранения сыпучих и кусковых грузов и быстрой погрузки их в подвижной состав или автомобили, а также на другие машины общей схемы механизации применяются *бункерные склады*.

Ряд бункеров, объединенный в одном сооружении, носит название *бункерной эстакады*, а объединение силосов образует *силосный корпус*. Бункера устанавливаются на опорах так, чтобы разгрузочное отверстие располагалось выше загружаемых вагонов или автомобилей. Если разгрузочное отверстие с затвором расположено на уровне земли или ниже него и груз выдается через траншейный конвейер, такое устройство называется *полубункером*.

5. Санитарно-технические устройства складов, их освещение и средства связи.

К *санитарно-техническим устройствам* складов относятся отопление, вентиляция, водоснабжение и канализация. Достаточное количество данного оборудования и правильное его размещение в складах при проектировании и постройке регламентируется Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Склады оборудуются *средствами связи*. В основном применяется телефонная связь, подключаемая к железнодорожной автоматической телефонной станции. Для оперативного руководства складскими и погрузочно-разгрузочными работами может применяться местная радиотрансляционная связь. Для дистанционного контроля за ходом выполнения складских и погрузочно-разгрузочных операций на отдельных складах применяют промышленное телевидение.

Освещение складов может быть естественным и искусственным: *естественное* — боковым (окна в стенах) и верхним (световые фонари на крыше); *искусственное освещение* складов должно быть достаточным и равномерным, экономичным и безопасным, не давать резких теней.

Оборудование пожарной сигнализации состоит из автоматических пожарных извещателей, устанавливаемых внутри складского помещения, как

правило, под потолком, сети электрической пожарной сигнализации, приемного устройства, источника питания и выносных сигналов (сирены или звонка).

6. Охранная и пожарная сигнализация и противопожарное оборудование.

Противопожарное оборудование предназначено для локализации возникшего пожара, его размещают на всей территории складов.

На транспортно-складских комплексах с небольшим грузооборотом строят пожарные сараи, в которых хранятся бочки, насосы, лестницы, багры, топоры, ведра и прочий противопожарный инвентарь. На крупных станциях сооружают пожарное депо.

В легкодоступных местах склада устраивают противопожарные уголки с набором необходимого противопожарного инвентаря (пожарные ведра, багры, топоры, запас песка).

7. Элементная и комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ.

Механизация и автоматизация при погрузочно-разгрузочных работах — важнейшее условие повышения производительности труда.

Физический труд человека заменяется работой машин и приспособлений поэтапно. При элементной механизации машины выполняют наиболее трудоемкие и тяжелые работы, а вспомогательные подсобные операции остаются ручными (например, укладывают пакеты на поддоны и снимают с них ручную, а перегружают их погрузчиками). Такие работы называют просто механизированными. При комплексной механизации машины и установки выполняют не только основные трудоемкие и тяжелые работы, но и ряд вспомогательных операций, а ручную — только те из них, которые не требуют больших физических усилий; обычно это — управление машиной.

8. Определение основных параметров складов.

При проектировании или выборе типовых проектов склада необходимо определить его основные параметры: вместимость, потребную площадь, длину, ширину, высоту, размеры погрузочно-разгрузочных фронтов.

Параметры склада определяют исходя из объема грузопереработки склада и режима работы грузового двора. Режим работы транспортно-складского комплекса может быть достоверным (детерминированным) или случайным (недетерминированным). При детерминированном режиме вагоны, автомобили и другие транспортные средства поступают под грузовые операции примерно через одинаковые интервалы времени; количество вагонов в подаче и время выполнения грузовых операций практически не отклоняются от среднего значения.

При случайном характере работы время поступления и количество транспортных средств в подаче иногда значительно отклоняются от среднего значения. В этом случае для расчета используют методы теории массового обслуживания.

1. Определение длины погрузочно-выгрузочных фронтов.

Фронтом погрузочно-выгрузочных работ называют часть складских путей, предназначенных непосредственно для погрузки (выгрузки). Размеры фронта определяются числом вагонов, устанавливаемых на полезной длине складского пути, которая может быть использована для одновременной погрузки (выгрузки) однородных грузов.

Фронт погрузки (выгрузки) следует отличать от фронта подачи, под которой понимается часть складского пути, используемая для постановки группы вагонов до начала выполнения грузовых операций.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практическое занятие

№ 6. Ознакомление с устройством складов на транспортно-складском комплексе.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Для чего предназначены и каково техническое оснащение транспортно-складских комплексов?

1.2. Каково предназначение и классификация железнодорожных складов?

1.3. Каково устройство крытых складов?

1.4. Что такое повышенные пути, эстакады и другие сооружения и устройства грузового хозяйства?

1.5. Какие требования предъявляются к санитарно-техническим устройствам складов, к их освещению и средствам связи?

1.6. Какая охранная и пожарная сигнализация и противопожарное оборудование применяются на складах?

1.7. Какая существует элементная и комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ?

1.8. Как определяются основные параметры складов?

1.9. Как и для чего определяется длина погрузочно-выгрузочных фронтов?

2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каково назначение и классификацию железнодорожных складов?
2. Какие санитарно-технические устройства складов, их освещение и средства связи, охранная и пожарная сигнализация и противопожарное оборудование?
3. Какие основные типы комплексно-механизированных и автоматизированных складов?
4. Каково назначение и техническое оснащение транспортно-складских комплексов, назначение и классификация железнодорожных складов?

Тема 5.2 Тарно-упаковочные и штучные грузы.

Основные понятия и термины по теме: тарно-упаковочные и штучные грузы, транспортные пакеты, поддоны, блок-пакетами длинномерных грузов, автоматизированные склады, пункты сортировки мелких отправок.

План изучения темы:

1. Характеристика тарно-упаковочных и штучных грузов.
2. Общие понятия о транспортных пакетах.
3. Средства и способы пакетирования грузов.
4. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ с тарно-упаковочными и штучными грузами.
5. Автоматизированные склады и их оборудование.
6. Пункты сортировки мелких отправок.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Характеристика тарно-упаковочных и штучных грузов.

Тарно-упаковочные и штучные грузы отличаются большим разнообразием тары, массы, размеров, конфигурации отдельных мест. Они подвергаются большому числу грузовых операций на пути транспортирования от отправителя до получателя, что требует больших трудовых затрат. Тара, в которую упаковывают эти грузы, может быть *жесткой, полужесткой или мягкой*. Для сыпучих и других грузов, не подвергающихся деформациям, применяют *мягкую* тару (мешки, кули, сетки, тюки). Сетки, сплетенные из нескольких проволок или металлических лент, а также из другого, подходящего для этой цели увязочного материала, используют для упаковки грузов большого объема. Мягкая тара — наиболее дешевая и легкая. *Полужесткой* тарой считают коробки, решетки, корзины и др. *Жесткая* тара предохраняет груз от давления извне. К ней относятся: ящики, бочки, бидоны и др.,

способные воспринимать давление на груз со всех сторон; открытые ящики, ящики со стеклом, воспринимающие давление только в одном направлении.

Транспортный пакет — это укрупненное грузовое место, сформированное из тарных и штучных грузов (ящиков, мешков, бочек, бревен, досок, кирпичей, труб, слитков и т. д.) с использованием различных пакетирующих средств, обеспечивающих в процессе перевозки сохранность грузов, возможность погрузки и выгрузки их с помощью механизмов, максимальное использование грузоподъемности и вместимости вагонов, безопасность движения поездов.

Поддоны — средства пакетирования с площадью для груза, со стойками или без них, приспособленные для механизированного перемещения при погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операциях. Предназначены для пакетирования тарно-штучных грузов, сыпучих материалов и изделий, сельскохозяйственной продукции и других грузов.

Укрупненная грузовая единица, сформированная из длинномерных грузов с применением поддонов, кассет, производственной тары, строп, обвязок, стяжек, сохраняющая форму в процессе обращения и обеспечивающая возможность комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ и складских операций, называется *пакетом длинномерных грузов*. Укрупненная грузовая единица, состоящая из пакетов длинномерных грузов, скрепленных обвязочными средствами, называется *блок-пакетами длинномерных грузов*.

ВНИИЖТом разработаны типовые схемы комплексной механизации переработки тарно-упаковочных и штучных грузов на опорных станциях, которые позволяют:

- сократить сроки погрузки и выгрузки;
- уменьшить численность рабочих; повысить их производительность труда;
- устранить ручные операции не только основные, но и вспомогательные;
- обеспечить сохранность груза и подвижного состава;
- повысить безопасность условий труда.

Вариант I предусматривает выгрузку из вагона, промежуточное складирование, а затем погрузку в автомобили электропогрузчиками. В *варианте II* выгрузка из вагона, складирование, подача грузов со склада на рампу производятся электропогрузчиками, а погрузка в автомобиль — краном-штабелером. В варианте III тарно-штучные грузы из вагона перегружает электропогрузчик непосредственно в автомобиль по прямому варианту.

Автоматизированные склады бывают следующих типов: *подвесные* — со средствами непрерывного транспорта, *стеллажные, бункерные* — с бункерами и наклонными лотками, *комбинированные*.

Для сортировки грузов, перевозимых мелкими отправлениями в сборных вагонах, на станциях устраивают *пункты сортировки мелких отправок*. В зависимости от характера работы они подразделяются на *сетевые и местные*.

Сетевые сортируют преимущественно транзитные мелкие отправки (в междорожных корреспонденциях), а *местные* — соответственно прибывшие со станции своей дороги, со станции

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практическое занятие

№ 7. Определение площади и основных параметров склада для тарно-упаковочных и штучных грузов.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Какова характеристика тарно-упаковочных и штучных грузов?
- 1.2. Каковы общие понятия о транспортных пакетах?
- 1.3. Какие средства и способы пакетирования грузов/?
- 1.4. Что такое комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ с тарно-упаковочными и штучными грузами?
- 1.5. Что такое автоматизированные склады и их оборудование?
- 1.6. Как работают пункты сортировки мелких отправок?

2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какова характеристика тарно-упаковочных и штучных грузов?

Тема 5.3. Контейнеры.

Основные понятия и термины по теме: контейнерная транспортная система, технические средства механизации перегрузки, контейнерные пункты контейнерными терминалами, емкость элементарной контейнерной площадки.

План изучения темы:

1. Контейнерная транспортная система, ее технические средства.
2. Техническое оснащение контейнерных пунктов, комплексная механизация и автоматизация переработки контейнеров.
3. Определение вместимости и основных параметров контейнерной площадки.
4. Пункты переработки крупнотоннажных контейнеров.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Контейнерная транспортная система, ее технические средства.

Контейнерная транспортная система позволяет: снизить себестоимость грузовых операций; повысить производительность труда; обеспечить условия для комплексной механизации и автоматизации; сократить простои подвижного состава под грузовыми операциями; снизить затраты на внешнюю тару и упаковку грузов; ликвидировать потери и порчу грузов в процессе транспортирования, полностью обеспечивая сохранность перевозимых грузов; повысить пропускную способность погрузочно-разгрузочных фронтов; увеличить степень использования складских помещений; упростить транспортно-экспедиционные, передаточные и другие коммерческие операции; повысить культуру перевозки (груз доставляется по принципу «от двери до двери»); доставлять грузы различными видами транспорта в населенные пункты, удаленные от железных дорог на сотни и тысячи километров.

Все **технические средства механизации перегрузки** контейнеров по установившейся классификации относятся к машинам периодического действия: универсальным или специализированным. Универсальные не предназначены для перегрузки контейнеров, но при соответствующей грузоподъемности пригодны для этой цели. Специализированные (главным образом краны) предназначены для перегрузки, штабелирования и перемещения контейнеров внутри территории портов, станций и предприятий, но в отдельных случаях для повышения интенсивности их использования могут также применяться и для перегрузки тяжеловесных, громоздких и длиномерных грузов при условии замены контейнерных захватов на другие соответствующего назначения.

2. Техническое оснащение контейнерных пунктов, комплексная механизация и автоматизация переработки контейнеров.

Контейнерные пункты размещаются либо непосредственно на железнодорожных станциях, либо на подъездных путях предприятий.

В зависимости от характера выполняемых операций они бывают:

- грузовые, предназначенные для погрузки и выгрузки контейнеров, принятых к отправлению или подлежащих выдаче на данной станции;
- грузосортировочные, где кроме операций, выполняемых на грузовых пунктах, сортируют транзитный поток контейнеров;
- сортировочные, выполняющие только сортировку транзитных контейнеров.

Контейнерные пункты со значительным объемом работы, обеспечивающие прием контейнеров от грузоотправителей, выдачу их грузополучателям, а также передачу контейнеров с одного вида транспорта на другой, называют *контейнерными терминалами*.

3. Определение вместимости и основных параметров контейнерной площадки.

Емкость элементарной контейнерной площадки (вместимость сектора) определяется в зависимости от количества контейнеров, размещаемых по ширине площадки в соответствии с выбранной схемой механизации и расположения контейнеров. Длина элементарной контейнерной площадки определяется в зависимости от длины или ширины контейнеров, размещаемых по длине площадки с учетом зазоров и проходов между контейнерами и в соответствии с выбранной схемой механизации.

4. Пункты переработки крупнотоннажных контейнеров.

Для переработки крупнотоннажных контейнеров организованы специализированные контейнерные пункты или площадки (ППКК). Иногда их называют контейнерными терминалами. При совместной переработке крупно- и среднетоннажных контейнеров организуются объединенные ППКК.

Для погрузки, выгрузки, кратковременного хранения, завоза, вывоза, технического осмотра и текущего ремонта контейнеров, оформления грузовых, перевозочных и транспортно-экспедиционных документов, информации грузополучателей и др. ППКК должен иметь комплекс технических средств — площадку для хранения контейнеров, автопроезды, железнодорожные погрузочно-разгрузочные пути, грузоподъемные машины, стоянки для полуприцепов, служебные и бытовые помещения.

ППКК могут быть сквозного и тупикового типов. В первом случае погрузочно-разгрузочные пути располагают параллельно или последовательно с основными станционными путями, а во втором, как правило, — параллельно им.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практические занятия

№ 8. Определение вместимости и основных параметров контейнерной площадки и специализированного контейнерного пункта.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Как устроена контейнерная транспортная система, ее технические средства?

1.2. Каково техническое оснащение контейнерных пунктов, комплексная механизация и автоматизация переработки контейнеров?

1.3. Как определяется вместимость и основные параметры контейнерной площадки?

1.4. Как работают пункты переработки крупнотоннажных контейнеров?

2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое контейнерная транспортная система, ее технические средства?

Тема 5.4. Лесоматериалы.

Основные понятия и термины по теме: лес: длинномерный, средних размеров, короткомерный, воздушно-сухие, сырые, подтоварником, жердями.

План изучения темы:

1. Характеристика и способы хранения лесоматериалов.

2. Перевозка лесоматериалов в пакетах.

3. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с лесоматериалами.

4. Требования техники безопасности и противопожарные мероприятия.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Характеристика и способы хранения лесоматериалов.

Лесоматериалы подразделяются на круглый лес, пиломатериалы, шпалы, заготовки и изделия из дерева. Номенклатура лесных грузов определена ГОСТ. Круглый лес (бревна, кряжи, столбы, рудстойка и крепежный лес) получают в результате отрезки стволов деревьев, правильной обработки торцов и очистки от сучьев. В зависимости от длины и диаметра круглый лес делят на три группы: **длинномерный** (свыше 6,5 м), **средних размеров** (4—6,5 м), **короткомерный** (1,5—2,5 м). В зависимости от влажности лесные грузы подразделяются на **воздушно-сухие** (10—18 %), **полусухие** (18—25 %), **сырые** (свыше 25 %). Масса 1 м³ древесины в зависимости от влажности изменяется для хвойных пород от 0,45 до 0,86 т (свежесрубленной). Отрезки стволов хвойных деревьев длиной до 9 м и толщиной в верхнем отрубе (торце) от 80 до

150 мм называется *подтоварником*. Такие же отрезки толщиной от 3 до 70 мм называются *жердями*. Пиломатериалы разделяются на доски и брусья. У досок соотношение ширины к толщине более чем в 3 раза, а у брусков не превышает двух. Пиломатериалы могут быть обрезными и необрезными. К пиломатериалам также относят клепку, драпку, тарную дощечку и др.

В местах заготовки леса организуют верхние склады, на которые деревья с лесосеки доставляют трелевочными тракторами и лесовозами для раскряжевки, сортировки, штабелирования и дальнейшей погрузки в подвижной состав железной дороги или на автотранспорт для доставки на нижний склад. Нижние склады примыкают к железнодорожным путям магистрального транспорта. Современные нижние склады — это высокомеханизированные, а часто и автоматизированные лесообрабатывающие предприятия.

2. Перевозка лесоматериалов в пакетах.

Пакетный способ складирования и перевозки лесоматериалов обеспечивает комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных работ и складских операций, снижает простой транспортных средств, затраты на грузовые операции, повышает статическую нагрузку подвижного состава на 15 %, повышает производительность перегрузочных работ в 2-3 раза.

Пакетная перевозка обеспечивает сохранность лесоматериалов и предупреждает их «пересортировку» при транспортировании в прямых смешанных железнодорожно-водных сообщениях и выгрузке на местах общего пользования.

3. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с лесоматериалами.

В местах заготовки леса организуют верхние склады, на которые деревья с лесосеки доставляют трелевочными тракторами и лесовозами для раскряжевки, сортировки, штабелирования и дальнейшей погрузки в подвижной состав железной дороги или на автотранспорт для доставки на нижний склад. Нижние склады примыкают к железнодорожным путям магистрального транспорта. Современные нижние склады — это высокомеханизированные, а часто и автоматизированные лесообрабатывающие предприятия.

На нижних складах леспромхозов и лесоперевалочных баз на разделке, пакетировании и погрузке лесоматериалов используются козловые и башенные краны.

4. Требования техники безопасности и противопожарные мероприятия.

Застропку круглого леса следует выполнять так, чтобы стропы не соскальзывали, поэтому их располагают не ближе чем 0,5 м от конца бревна. Для предохранения штабелей от развала их укладывают на горизонтальных площадках, обязательно устанавливая предохранительные столбики. Прежде чем начать погрузку лесоматериалов в подвижной состав, мастер производственного участка обязан лично осмотреть каждый штабель. Если при осмотре будет обнаружен перекося штабеля, излом стоек и др., мастер должен определить безопасный способ погрузки.

При формировании пакетов лесоматериалов необходима плотная затяжка полужестких строп. Пакеты с неплотно затянутыми стропами необходимо перетянуть. Особо тщательно проверяют плотность пакетов, укладываемых во второй ярус, а также «шапок». Крепление последних к стропам нижележащих пакетов должно быть надежным.

Для крепления пользуются переносными лестницами длиной 3,75—4 м с крючками вверху для зацепления за борт полувагона. Не разрешается обвязывать пакеты стропами с дефектами (трещинами, нарушениями сварки, значительными деформациями и др.).

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с лесоматериалами».

План конспекта:

1. Склады, применяемые для лесоматериалов.
2. Машины и механизмы, применяемые для погрузки-выгрузки лесоматериалов.
3. Схема комплексной механизации для погрузки-выгрузки лесоматериалов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Какова характеристика и способы хранения лесоматериалов?
- 1.2. Как производится перевозка лесоматериалов в пакетах?
- 1.3. Что такое комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с лесоматериалами?

1.4.Какие требования предъявляются техники безопасности и противопожарные мероприятия?

2.Проверка конспектов

Вопросы для самоконтроля по теме:

1.Какие характеристики и способы хранения лесоматериалов?

Тема 5.5. Металлы и металлопродукция.

Основные понятия и термины по теме: тяжеловесным, прокат черных и цветных металлов

План изучения темы:

1. Условия хранения металлов и металлоизделий.
2. Схемы комплексной механизации.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1.Условия хранения металлов и металлоизделий.

Металлы и металлоизделия подразделяют на черные (чугун, прокат, трубы, рельсы и др.) и цветные. Их хранят на открытых площадках и в крытых складах по сортам, маркам, размерам и профилям (в штабелях или на стеллажах). На открытых площадках и платформах хранят прокат черных металлов крупных профилей и размеров, в частности балки и швеллеры, сталь сортовую и толстолистовую, рельсы, трубы стальные большого диаметра, трубы чугунные, чугун, некоторые ферросплавы. Под навесами хранят сталь сортовую, сталь тонколистовую, трубы стальные малого диаметра, канаты стальные, проволоку стальную и некоторые другие виды металлов и изделий из них.

К *тяжеловесным* относятся грузы массой в одном месте свыше 500 кг: станки, трансформаторы, автомобили, тракторы и другие изделия машиностроительной промышленности, элементы строительных конструкций и др. Их, как правило, перевозят на открытом подвижном составе — платформах и в полувагонах. К *тяжеловесным* грузам можно отнести также *прокат черных и цветных металлов*, а также изделия из них, перевозимые пакетами, как на открытом подвижном составе, так и в крытых вагонах.

2.Схемы комплексной механизации.

На грузовых станциях тяжеловесные грузы обычно хранят на открытых складах (площадках). Площадки специализируют по отправлению и прибытию, роду груза, а также по направлениям перевозок. Машины и другие изделия при

выгрузке на них устанавливают на деревянные или металлические подкладки. Зимой площадки очищают от снега и льда и под подкладки насыпают песок слоем 2—3 см. Между тяжеловесными грузами оставляют свободными проходы шириной не менее 1 м для осмотра и застропки при перегрузке. При малом грузообороте площадку для тяжеловесных грузов совмещают с контейнерным пунктом. На ряде станций совмещают погрузочно-разгрузочные работы с тяжеловесными и длинномерными грузами и лесоматериалами.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия - не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект по теме. «Условия хранения металлов и металлоизделий.»

План конспекта:

1. Характеристика металлов и металлоизделий.
2. Склады для хранения металлов и металлоизделий.
3. Тяжеловесные грузы.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Какие специальные условия хранения металлов и металлоизделий применяются на складах?

1.2. Каковы схемы комплексной механизации?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие условия хранения металлов и металлоизделий?

Тема 5.6. Грузы, перевозимые насыпью и навалом.

Основные понятия и термины по теме: массовые сыпучие грузы, кусковатость, абразивность, коррозионность, насыпная плотность, угол естественного откоса, влажность.

План изучения темы:

1. Характеристика грузов.

2.Склады для хранения грузов, перевозимых насыпью и навалом.

3.Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ с грузами, перевозимыми насыпью и навалом.

4.Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с цементом, минеральными удобрениями и другими пылевидными и химическими грузами.

5.Требования техники безопасности.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1.Характеристика грузов.

Грузами, перевозимыми насыпью и навалом, называют **массовые сыпучие грузы**, принимаемые к перевозке без счета мест и, как правило, без упаковки: уголь, руда, торф, строительные материалы и др. Основные физико-механические свойства грузов, перевозимых насыпью и навалом, учитываемые при перевозке, хранении, перегрузке: размер и форма частиц, гранулометрический состав или **кусковатость**, насыпная плотность, влажность, угол естественного откоса, **абразивность** (истирающая способность), коррозионность, липкость, ядовитость, взрывоопасность, способность самовозгораться, слеживаться и смерзаться.

Кусковатость рядовых (несортированных) грузов определяет наибольший размер частиц, а сортированных — средний размер кусков. По **насыпной плотности** грузы делятся на легкие — до 0,6 т/м³ (торф, древесные опилки), средние— 0,6—1,1 т/м³ (каменный уголь, шлак), тяжелые — 1,1—2,0 т/м³ (песок, гравий), очень тяжелые —более 2,0 т/м³ (руда, камень).

Угол естественного откоса характеризует взаимную подвижность частиц груза, находящегося в покое ϕ и в движении ϕ_d . Первый можно определить при помощи полого цилиндра. В него засыпают груз и осторожно приподнимают над опорной горизонтальной поверхностью. Материал высыпается. Угол образующей конуса груза с опорной поверхностью — угол естественного откоса в покое. При движении этот угол меньше из-за колебаний опорной поверхности. Приблизленно $\phi_d = 0,7\phi$.

Абразивностью называется свойство частиц навалочного груза истирать (изнашивать) соприкасающиеся с ними во время движения рабочие поверхности лотков, лент, шарниров, цепей и др. В зависимости от абразивности навалочные грузы делят на четыре группы: *A* — неабразивные; *B* — малоабразивные; *C* — средней и *D* — высокой абразивности.

Под **влажностью** навалочного груза понимают содержание в нем внешней (химически не связанной с частицами) влаги. Для ее определения берут некоторое количество груза (пробу) и высушивают при температуре +105 °С. Затем находят разность масс влажной и сухой проб и относят ее к массе последней.

2. Склады для хранения грузов, перевозимых насыпью и навалом.

Для выгрузки и хранения навалочных грузов на железнодорожных станциях строят открытые и закрытые склады. На большинстве открытых складов навалочные грузы хранят в штабелях. Штабеля бывают *прямоугольные, круговые, секторные и конусные*.

Наибольшее распространение получили *прямоугольные* штабеля вытянутой формы. Поперечное сечение такого штабеля представляет собой трапецию. При

относительно малом центральном угле охвата (90°) круговые штабеля известны под названием *секторных*.

3. Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с цементом, минеральными удобрениями и другими пылевидными и химическими грузами.

При погрузке и выгрузке цемента, извести, суперфосфата, селитры, хлорной извести, минеральных удобрений и других едких и пылящих грузов необходимо принимать все меры против образования пыли. Выгружать едкие пылящие грузы и минеральные удобрения следует только механизированным способом. Рабочие, обслуживающие механизмы, обязаны работать в спецодежде, респираторах и противопыльных очках, выдаваемых в индивидуальное пользование. Фильтр респиратора меняют по мере загрязнения, но не реже одного раза в смену. Рекомендуется выносить пульта управления машинами и механизмами из запыленных зон.

5. Требования техники безопасности.

При переработке химических грузов рабочие обязаны пользоваться противогазами, индивидуальными средствами защиты. Для защиты кожных покровов следует применять защитные мази, пасты, эмульсии. Не рекомендуется принимать пищу и курить на рабочих местах. Перед едой,

курением необходимо тщательно мыть руки и полоскать рот. После работы спецодежду и спецобувь обеспыливают и обезвреживают, рабочие принимают горячий душ. Штабеля сыпучих грузов с крутизной больше угла естественного откоса необходимо ограждать прочными подпорными стенками. Чтобы избежать обвала, не следует выбирать сыпучие грузы, слежавшиеся и смерзшиеся.

При выгрузке навалочных грузов должен соблюдаться габарит.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект по теме. «Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ с грузами, перевозимыми насыпью и навалом.»

План конспекта:

1. Характеристика грузов, перевозимых насыпью и навалом.
2. Склады применяемые для хранения грузов, перевозимых насыпью и навалом
3. Особенности работы с химическими грузами.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

- 1.1. Какова характеристика грузов, перевозимых насыпью и навалом?
- 1.2. Какие склады применяются для хранения грузов, перевозимых насыпью и навалом?
- 1.3. Какова комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ с грузами, перевозимыми насыпью и навалом?
- 1.4. Как производится комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с цементом, минеральными удобрениями и другими пылевидными и химическими грузами?
- 1.5. Какие требования техники безопасности предъявляются при работе с грузами, перевозимых насыпью и навалом

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы характеристики грузов, перевозимых насыпью и навалом?

Тема 5.7. Наливные грузы.

Основные понятия и термины по теме: нефтепродукты светлые, темные, жидкие смазочные, химические наливные грузы, наливные пищевые грузы, нефтебаза, нефтехранилища наземные, полуподземные и подземные.

План изучения темы:

1. Характеристика наливных грузов.
2. Склады нефтепродуктов.
3. Налив и слив груза.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Характеристика наливных грузов.

К наливным относятся жидкие грузы, перевозимые в специальных вагонах-цистернах и бункерных полувагонах. Основную массу (более 90%) наливных грузов составляют нефть, конденсат и нефтепродукты (бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, масла, нефтебитумы и др.). К ним также относятся продукты химической промышленности (кислоты, щелочи, красители, лаки, сжиженные газы и др.) и продукты пищевой промышленности (растительные масла, спирты, жиры, патока, саломас и др.). **Нефтепродукты** делятся на **светлые** (бензин, бензол, керосин, лигроин, легкие сорта моторных и дизельных топлив), **темные** (мазут, нефтебитумы, тяжелые сорта моторных топлив), **жидкие смазочные** масла, получаемые перегонкой нефти.

Плотность и вязкость нефтепродуктов существенно влияют на выбор способа их перевозки и перегрузки. Наливные грузы делятся на *невязкие*, *слабовязкие* и *высоковязкие*. Следует помнить, что с увеличением температуры плотность и вязкость нефтепродуктов снижаются. Снижение плотности и вязкости ускоряет процесс налива и слива цистерн.

Химические наливные грузы (кислоты, анилиновое масло, древесный и

бутиловый спирты, углеводородно-бутановая смесь и др.) перевозят по железным дорогам в специальных цистернах. Эти грузы в зависимости от воздействия на металл разделяют на три группы: *сильно-* (азотная и хлорсульфиновая кислоты) и *слаборазъезжающие* (каменноугольная смола, карболовая и серные кислоты) и *неразъезжающие* (все остальные).

Наливные пищевые грузы (растительные масла, патока) также перевозят, как правило, в специализированных цистернах. При использовании универсальных цистерн необходима их тщательная подготовка и обработка перед наливом пищевых продуктов.

2. Склады нефтепродуктов.

Для приема, хранения и отпуска нефтепродуктов служит комплекс сооружений, называемый *нефтебазой*.

Нефтехранилища бывают *наземными, полуподземными и подземными*; по форме — цилиндрические (вертикальные и горизонтальные) и сфероидальные. У *наземных* нефтехранилищ днище находится на уровне земли или выше поверхности окружающей территории. Днище *полуподземных* нефтехранилищ заглублено не менее чем на половину высоты резервуара. При этом максимальный уровень нефтепродуктов в нем должен быть не выше 2 м над землей. *Подземными* хранилищами считают такие, у которых наивысшая точка покрытия резервуара находится на глубине 0,2 м и ниже.

Территория нефтебазы делится на зоны: *слива и налива нефтепродуктов* — резервуары сливно-наливных эстакад, насосные установки, пеноаккумуляторные и пенореактивные станции (пена необходима для тушения пожаров); *оперативную*, на территории которой выдают нефтепродукты мелкими партиями в автоцистерны, контейнеры, бочки, бидоны; *вспомогательные технические сооружения* — электростанция или трансформаторная подстанция, котельная, насосная, механические мастерские, материальный склад и др.; *очистные сооружения* — для очистки ливневых вод и сбора пролитых нефтепродуктов.

3.Налив и слив груза.

Налив и слив грузов, перевозимых в цистернах и в бункерных полувагонах, происходят на местах необщего пользования (преимущественно на подъездных путях) и лишь в исключительных случаях, с разрешения начальника отделения дороги, на местах общего пользования; при этом место слива или налива согласовывается с пожарной охраной и Госгортехнадзором.

Налив и слив жидких грузов при перевозках в цистернах производится под давлением центробежных (поршневых) насосов или благодаря разности уровней расположения хранилищ и цистерн.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Характеристика наливных грузов».

План конспекта:

1. Нефтепродукты.

2. Плотность и вязкость нефтепродуктов.

3.Классы нефтепродуктов.

Форма контроля самостоятельной работы:

1.Устный опрос

- 1.1.Какова характеристика наливных грузов?
- 1.2.Какие склады применяются для хранения нефтепродуктов?
- 1.3.Как производится налив и слив груза?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

- 1.Какова характеристика наливных грузов?

Тема 5.8. Зерновые (хлебные) грузы.

Основные понятия и термины по теме: зерновые грузы, натура, влажность, степень чистоты, элеватор.

План изучения темы:

- 1.Качественная характеристика грузов.
- 2.Склады для хранения.
- 2.Комплексная механизация погрузки и выгрузки зерна.

Краткое изложение теоретических вопросов:

- 1.Качественная характеристика грузов.

К основным культурам *зерновых грузов* относятся: хлебные (пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, овес, рис, просо, гречиха) и продукты их переработки; бобовые (горох, чечевица, фасоль, соя); масленичные (подсолнечное, льняное, конопляное, хлопковое, горчичное семя и др.).

Качественными показателями зерна являются его натура, влажность и степень чистоты. *Натурой* зерна называется его вес известного объема. *Степень чистоты* зерна характеризует наличие в нем посторонних примесей. *Влажность* определяется высушиванием зерна в специальных шкафах. Смешивание зерна различных видов и сортов не допускается. Перевозки и хранение осуществляются раздельно. Физиологические свойства зерна определяют особые условия его хранения. Зерно следует предохранять от атмосферных влияний, так как оно обладает гигроскопичностью. При повышенной влажности в зерновой массе возможен процесс самосогревания, который вызывает порчу зерна. Большие потери зерна создаются также при заражении его хлебными вредителями. В связи с указанными особенностями

зерновых грузов к складам, а также хранению и перевозке зерна предъявляют особые требования.

2.Склады для хранения.

Элеваторы — полностью механизированные зернохранилища. Каждое из зернохранилищ (элеваторов) состоит из рабочей башни и силосных корпусов. В нижнем этаже башни расположены башмаки ковшовых конвейеров (норий). К ним подведены ленточные конвейеры от приземных ларей и подсилосного помещения.

Заготовительные линейные элеваторы служат для приема зерна от сельскохозяйственных предприятий и отгрузки на мельничные (производственные) или перевалочные (портовые, базисные) элеваторы для перевалки с одного вида транспорта на другой или для длительного хранения. *Мельничные* (производственные) элеваторы отличаются от заготовительных прежде всего большей вместимостью и высокой производительностью оборудования для приемки зерна из вагонов. *Портовые и перевалочные* элеваторы обеспечивают перевалку зерна с железной дороги на водный транспорт или наоборот; имеют мощные приемные и отгрузочные устройства. *Базисные* элеваторы служат для длительного хранения зерна. Они имеют необходимое оборудование для систематического контроля за его состоянием и высокопроизводительные устройства для приема и отгрузки. При погрузке и выгрузке зерна особое внимание следует обращать на уменьшение пылеобразования, так как пыль вредна для здоровья и взрывоопасна. Рабочие, занятые на грузовых операциях с зерном, должны работать только в противопыльных очках и респираторах. Пункты перегрузки зерна должны быть оснащены противопожарным водопроводом и снабжены необходимым оборудованием.

3.Комплексная механизация погрузки и выгрузки зерна.

Зерно загружают в вагоны на элеваторах, как правило, через отпускные трубы, на концах которых находятся специальные разбрасыватели. Перевозка зерновых грузов предусматривается в специализированном подвижном составе. Загрузка вагонов производится через верхние (загрузочные) люки. Для погрузки вагона требуется 7—8 мин. На хлебоприемных пунктах широко применяют вагонозагрузчики различных типов. Один из них, СВР, может работать как на заготовительных элеваторах, так и на механизированных зерновых складах с башней. При погрузке и выгрузке зерна особое внимание следует обращать на уменьшение пылеобразования, так как пыль вредна для здоровья и взрывоопасна. Рабочие, занятые на грузовых операциях с зерном, должны работать только в противопыльных очках и респираторах.

Пункты перегрузки зерна должны быть оснащены противопожарным водопроводом и снабжены необходимым оборудованием.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. —М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Лабораторные занятия / Практические занятия

- не предусмотрено

Задания для самостоятельного выполнения

Конспект на тему: «Комплексная механизация погрузки и выгрузки зерна.»

План конспекта:

- 1.Склады для хранения зерна.
- 2.Машины и механизмы, применяемые для погрузки и выгрузки зерна.

Форма контроля самостоятельной работы:

1.Устный опрос

- 1.1.Какова качественная характеристика грузов?
- 1.2.Какие склады применяются для хранения зерна?
- 1.3.Как производится комплексная механизация погрузки и выгрузки зерна?

2. Проверка рабочих тетрадей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

- 1.Какова характеристика зерновых (хлебных) грузов?

Тема 5.9.Технико-экономическое сравнение вариантов механизации.

Основные понятия и термины по теме: технико-экономические показатели, капитальными затратами, годовые эксплуатационные расходы

План изучения темы:

- 1.Принципы сравнения вариантов.
- 2.Капитальные вложения.
- 3.Эксплуатационные расходы и себестоимость переработки грузов.
- 4.Обеспечение процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организации рациональной переработки грузов.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Принципы сравнения вариантов.

Сравнение вариантов проводится по основным **технико-экономическим показателям**:

I-я группа показателей (стоимостные) включает в себя: капиталовложения, годовые эксплуатационные расходы, себестоимость переработки грузов и срок окупаемости.

II-я группа показателей (натуральные). Основным из этих показателей является производительность труда.

Отбирается тот вариант, который дает наименьшие приведенные затраты на капитальные вложения и их эксплуатацию.

Приведенные затраты $C = Cэ + EнK$,

где $Cэ$ — эксплуатационные расходы, руб., K — капитальные вложения в каждом варианте механизации, руб.; $Eн$ — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

2. Капитальные вложения.

Капитальными затратами (капиталовложениями) считаются затраты на создание новых и реконструкцию действующих основных фондов. Капиталовложения осуществляются за счет средств, вкладываемых в развитие производства, амортизационных отчислений, прибыли предприятий и кредитов банка. *Основные фонды* — это средства труда (машины и оборудование, здания и сооружения, транспортные средства). Они служат длительный срок и переносят свою стоимость на готовый продукт частями, по мере износа.

3. Эксплуатационные расходы и себестоимость переработки грузов.

Годовые эксплуатационные расходы (руб.)

$Cэ = З + Э + О + А + Р + Эуск$,

где $З$ — затраты на основную и дополнительную заработную плату, руб.

$Э$ — затраты на электроэнергию, руб.;

$О$ — затраты на обтирочные и смазочные материалы, руб.;

$А$ — отчисления на амортизацию, руб.;

$Р$ — затраты на средний и текущий ремонты, техническое обслуживание, руб.;

$Эуск$ — экономия от ускорения перегрузочного процесса, руб.

Расходы на заработную плату. Расходы на заработную плату З подсчитывают по списочному составу персонала, обслуживающего объект механизации, в соответствии с принятым числом смен, системой оплаты труда (сдельной или повременной) по Единым нормам выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. Учитываются доплаты за работу в праздничные дни, выплата премий, оплата отпусков, начисления на зарплату: соцстрах и накладные расходы.

Расходы на электроэнергию. Расходы на электроэнергию Э (топливо Т) определяют по числу часов работы машины или установки с учетом норм расхода и стоимости 1 кВт электроэнергии или 1 кг топлива.

4. Обеспечение процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организации рациональной переработки грузов.

Высокопроизводительные средства механизации позволяют увеличить объем механизированной переработки грузов в грузовых районах и сократить потребность в грузчиках, работа которых тяжела и опасна. Выбор средств механизации в каждом отдельном случае должен обеспечивать эффективность капитальных вложений и снижение эксплуатационных расходов. В технико-экономических расчетах учитывают перспективу роста грузооборота на станции, возможность использования специальных и универсальных погрузочно-разгрузочных машин. Следует иметь в виду, что часть эффекта от внедрения

средств механизации может быть получена другими подразделениями транспорта от сокращения простоев вагонов, автомобилей и других транспортных средств, улучшения использования их грузоподъемности и сохранности грузов при перегрузочных операциях.

Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2003. — 496 с.

Практическое занятие

№9. Технико-экономическое сравнение схем механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Задания для самостоятельного выполнения

Подготовка к практической работе.

Форма контроля самостоятельной работы:

1. Устный опрос

1.1. Каковы принципы сравнения вариантов?

1.2. Для чего нужны капитальные вложения?

1.3.Что такое эксплуатационные расходы и себестоимость переработки грузов?

1.4.Как обеспечить процесс управления перевозками на основе логистической концепции и организации рациональной переработки грузов.

2. Защита отчета.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1.Каковы принципы сравнения вариантов?

2.Как рассчитываются эксплуатационные расходы и себестоимость переработки грузов?

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль

Перечень точек рубежного контроля	Охват тем <i>(указать номера тем, подлежащих контролю)</i>	Форма контроля
СЕНТЯБРЬ		
1 неделя	Габариты приближения строения и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм.	Самостоятельная работа
	Назначение и классификация вагонов.	Самостоятельная работа
	Технико-экономические характеристики вагонов.	Самостоятельная работа
2 неделя	Требования предъявляемые к колесным парам вагонов	Самостоятельная работа
	Назначение и типы букс вагонов.	Самостоятельная работа
	Рамы вагонов	Самостоятельная работа
	Рессорное подвешивание вагонов.	Самостоятельная работа
	Назначение и классификация тележек вагонов	Самостоятельная работа
	Автосцепное устройство.	Самостоятельная работа
3 неделя	Требования предъявляемые к устройствам автосцепки.	Самостоятельная работа

	Назначение кузовов вагонов	Самостоятельная работа
	Изотермический подвижной состав	Самостоятельная работа
	Вагоны промышленного транспорта.	Самостоятельная работа
	Кузова пассажирских вагонов.	Самостоятельная работа
	Отопление, водоснабжение и электрооборудование пассажирских вагонов	Самостоятельная работа
4 неделя	Система вентиляции пассажирских вагонов, их кондиционирование.	Самостоятельная работа
	Основные сооружения и устройства вагонного хозяйства.	Самостоятельная работа
	Осуществление планирования и организации перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.	Реферат
	Тормозное оборудование подвижного состава, виды тормозов.	Самостоятельная работа
	Основные требования к локомотивам и моторвагонному подвижному составу.	Самостоятельная работа
ОКТАБРЬ		
5 неделя	«Организация работы пунктов технического обслуживания вагонов»	Практическое занятие № 1
	Полное и сокращенное опробование тормозов.	Самостоятельная работа
	Классификация тягового подвижного состава.	Самостоятельная работа
	Электрическое оборудование электровозов постоянного тока.	Самостоятельная работа
6 неделя	Особенности устройства электровозов переменного тока.	Самостоятельная работа
	Система управления ЭПС.	Самостоятельная работа
	Основные технические характеристики тепловозов.	Самостоятельная работа
	Вспомогательное оборудование тепловозов.	Самостоятельная работа

	Электрические машины тепловозов.	Самостоятельная работа
	Экипажная часть тепловоза.	Самостоятельная работа
7 неделя	Технические средства локомотивного хозяйства.	Самостоятельная работа
	Система технического обслуживания и ремонта локомотивов.	Самостоятельная работа
	«Организация работы локомотивного депо по техническому обслуживанию локомотивов»	Практическое занятие № 2
8 неделя	Электрические машины тепловозов.	Самостоятельная работа
	Экипажная часть тепловоза.	Самостоятельная работа
	Система технического обслуживания и ремонта локомотивов	Самостоятельная работа
	Системы тока и напряжения контактной сети.	Самостоятельная работа
9 неделя	Эксплуатация устройств электроснабжения.	Самостоятельная работа
	Классификация погрузочно-разгрузочных машин и устройств.	Самостоятельная работа
	Средства малой механизации и простейшие приспособления.	Самостоятельная работа
	Классификация и виды погрузчиков.	Самостоятельная работа
	Рабочее оборудование погрузчиков.	Самостоятельная работа
	Классификация и виды кранов	Самостоятельная работа
	Грузозахватные приспособления к кранам.	Самостоятельная работа
НОЯБРЬ		
10 неделя	Назначение и классификация конвейеров.	Самостоятельная работа
11 неделя	«Определение мощности приводов и производительности погрузчиков»	Практическая работа № 3
12 неделя	«Определение производительности конвейеров и элеваторов»	Практическая работа № 4
13 неделя	«Определение мощности приводов и производительности крана»	Практическая работа № 5

ДЕКАБРЬ		
14 неделя	«Ознакомление с устройством складов на транспортно-складском комплексе»	Практическая работа № 6
15 неделя	«Определение площади и основных параметров контейнерной площадки»	Практическая работа № 7
16 неделя	«Определение вместимости и основных параметров контейнерной площадки и специализированного контейнерного пункта»	Практическая работа № 8
17 неделя	«Технико-экономическое сравнение схем механизации погрузочно-разгрузочных работ»	Практическая работа № 9

Промежуточный контроль по дисциплине

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Техническая производительность погрузчиков.
2. Как производится заправка водой пассажирских вагонов. Как осуществляется электроснабжение пассажирских вагонов при движении и на остановках.
3. Основные технические характеристики тепловозов.
4. Перечислить основные виды вагонов промышленного транспорта.
5. Электрическое оборудование электровозов постоянного тока.
6. Назначение и классификацию железнодорожных складов.
7. Назначение и классификация тормозов.
8. Перечислить общие требования к подвижному составу.
9. Назначение и классификацию железнодорожных складов.
10. Назначение и классификация тормозов.
11. Вспомогательные машины электровоза.
12. Рессорное подвешивание вагонов.
13. Обслуживание локомотивов и организация их работы.
14. Требования к грузовым, пассажирским и маневровым локомотивам.
15. Назначения ПТО и их размещения на станциях. Классификация ПТО по характеру работы. Периодичность ремонта вагонов.
16. Тележки грузовых и пассажирских вагонов.
17. Система нумерации подвижного состава.
18. Перечислить основные принципы классификации локомотивов.
19. Основные элементы вагонов.
20. Виды локомотивов, применяемые на железнодорожных дорогах.
21. Грузовой парк вагонов.
22. Габариты на железнодорожном транспорте.
23. Основные требования к локомотивам и моторвагонному составу.

24. Характеристика тарно-упаковочных и штучных грузов.
25. Изотермический подвижной состав.
26. Система управления ЭПС.
27. Общие понятия об устройстве тепловозов.
28. Полное и сокращенное опробование тормозов.
29. Простейшие механизмы и устройства. Перечислить их назначение и применение.
30. Характеристики и способы хранения лесоматериалов.
31. Характеристики грузов, перевозимых насыпью и навалом.
32. Общие сведения об электроснабжении электрифицированных железных дорогах.
33. Вагоноопрокидыватели и принцип их работы.
34. Характеристика наливных грузов.
35. Локомотивный парк.
36. Автосцепное устройство и требования предъявляемые к устройствам автосцепки.
37. Основы устройства дизеля, принцип его действия.
38. Назначение и типы букс вагонов.
39. Назначение кузовов вагонов.
40. Техничко-экономические характеристики вагонов.
41. Систему технического обслуживания и ремонта локомотивов.
42. Назначение колесных пар вагонов. Требования к содержанию колесных пар вагонов.
43. Специальные вилочные и ковшовые погрузчики.
- 44 Устойчивость кранов и грузозахватные приспособления к кранам.
45. Контейнерную транспортную систему, ее технические средства.
46. Санитарно-технические устройства складов, их освещение и средства связи, охранная и пожарная сигнализация и противопожарное оборудование.
47. Тележки грузовых и пассажирских вагонов.
48. Основные типы комплексно- механизированных и автоматизированных складов.
49. Системы технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов.
50. Тормозное оборудование подвижного состава.
51. Средства малой механизации и простейшие приспособления, грузоподъемные устройства, механические тележки.
52. Газотурбовозы, турбопоезда, дизель-поезда, автомотрисы, дрезины, мотовозы.
53. Системы тока и напряжения контактной сети, тяговая сеть.
54. Основные неисправности колесной пары.
55. Производительность и потребность парка погрузочно-разгрузочных машин.
56. Назначение и техническое оснащение транспортно-складских комплексов, назначение и классификация железнодорожных складов.

57. Назначение и типы букс вагонов, буксы с подшипниками качения (роликовыми подшипниками).
58. Обслуживание локомотивов и организация их работы, система технического обслуживания и ремонта локомотивов.
59. Система тока и напряжения контактной сети, тяговую сеть, эксплуатацию устройств электроснабжения.
60. Электропогрузчики, автопогрузчики, рабочее оборудование погрузчиков.
61. Условия хранения металлов и металлоизделий.
62. Технический надзор и содержание погрузочно-разгрузочных машин и устройств.

ГЛОССАРИЙ

А

Абразивность
Автодрезина
Автокар
Автоматизированный склад
Автомотриса
Автономный рефрижераторный вагон (АРВ)
Автопогрузчик
Автосцепное устройство
Автотормоза

Б

База вагона
Безотказность
Боковой захват
Бункерная эстакада
Бункерный склад

В

Вагон
Вагонная тележка
Вагонное депо
Вагоноопрокидыватель
Вагоноремонтный завод
Вакуумные захваты
Вертикальный износ (подрез)
Виброрыхлитель
Вилочный погрузчик
Винтовые конвейеры
Влажность навалочного груза
Внутривагонный вибратор
Выбор оптимального варианта механизации
Выщербина

Г

Габарит подвижного состава
Габарит приближения строений
Газотурбовоз
Гасители колебаний
Гигроскопичность зерна
Грейферные тележки

Грейферный захват
Грейферы
Грузовой мотороллер
Грузовой парк
Грузовые вагоны
Грузоподъемность
Грузы, перевозимыми насыпью и навалом

Д

Дизель-поезд
Долговечность
Допускаемая нагрузка
Думпкары

З

Зерновой склад павильонного типа
Зерновые грузы

И

Изотермический вагон

К

Кантователь
Капитальные затраты
Капитальный ремонт
Клещевой захват
Ковшовый погрузчик
Козловой кран
Колесная пара
Комплексная механизация
Конвейеры
Контактная сеть
Контактно-аккумуляторный поезд
Контейнер
Контейнерная транспортная система
Контейнерный терминал
контейнеро-место
Контроллер машиниста
Контрольный пост (КП)
Коэффициент грузовой устойчивости
Коэффициент тары
Кран
Кран-штабелер
Крытая платформ

Крытый вагон
Крытый склад
Кузов вагона
Кусковатость

Л

Лебедка
Лесоматериалы
Лифты
Локомотивное депо

М

Магистральный локомотив
Маневровый локомотив
Машины комбинированного действия
Машины напольного транспорта
Машины непрерывного действия
Машины периодического (циклического) действия
Металлы и металлоизделия
Механическая лопата
Механические тележки
Мостовой кран
Мотовоз
Мотодрезина

Н

Навар
Надежность подвижного состава
Наливные грузы
Насыпная плотность
Натура зерна
Нефтебаза
Нефтепродукты
Нефтехранилище

О

Оборотное депо
Объем вагона
Основное депо
Основные фонды
Осность
Отказ
Открытая платформа
Открытая площадка

П

Паровоз

Пассажирская техническая станция

Пассажирские вагоны

Пассажирский парк

Передвижные ленточные конвейеры

Пластинчатые конвейеры

Платформа

Пневматические установки

Пневмотележка

Повышенный путь

Поглощающий аппарат

Погонная нагрузка

Погрузочно-разгрузочная работа

Погрузчик

Подвесные тележки

Поддоны

Подшипник качения

Подшипник скольжения

Подъемники

Подъемно-транспортное оборудование

Ползун

Полиспаг

Полное опробование тормозов

Полувагон

Прокат колес

Промывочно-пропарочные предприятия

Промышленные вагоны

Пружина

Пункт контрольно-технического обслуживания

Пункт сортировки мелких отправок

Пункт технического обслуживания и текущего ремонта (ПТО)

Р

Рама вагона

Расцепной привод

Реклаймер

Ремонтопригодность

Рессора

Рефрижераторная секция

Роликовые следи

Роликовые цепи

Ручная тележка

С

Система переменного тока

Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта погрузочно-разгрузочных машин

Система постоянного тока

Система ремонта вагонов

Склад необщего пользования

Склад общего пользования

Скребковый конвейер

Сокращенное опробование тормозов

Сохраняемость

Стационарные ленточные конвейеры

Степень чистоты зерна

Стреловой кран

Строп

Т

Тара вагона

Тарно-упаковочный и штучный грузы

Текущий ремонт

Тепловоз

Техническое обслуживание

Токоприемник

Тормоз

Транспортер

Транспортно-складской комплекс

Транспортный пакет

Турбовоз

Тяжеловесные грузы

У

Угол естественного откоса

Ударно-тяговый прибор

Упряжное устройство

Устойчивость крана

Участок обращения локомотивов

Ф

Фронт погрузки (выгрузки)

Фронт погрузочно-выгрузочных работ

Х

Ходовые части

Хоппер

Ц

Цистерна

Штанговый клиновой рыхлитель

Штыревой захват

Э

Экипировка локомотивов

Эксплуатационные расходы и себестоимость
переработки грузов

Элеватор

Элеватор ленточные и цепные

Элеватор-бревнепогрузчик

Электровоз

Электромагнитные захваты

Электропогрузчик

Эстакада

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МДК

*Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы*

Основные источники (для студентов)

1. Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Электронная версия учебника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006. – 496 с.
2. Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009. -302 с.

Дополнительные источники (для студентов)

- 1.ГОСТ 9238–83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм.
2. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ. Под ред. И.И. Мачульского, А.А. Тимошина. М.: УМК МПС России, 2003.-320 с

Интернет-ресурсы

Обучающе-контролирующие компьютерные программы:

1. Автосцепка СА-3. М.: УМК МПС России, 2001.
2. Конструкция тележек грузовых вагонов. М.: УМК МПС России, 2001.
3. Кондиционирование воздуха в пассажирском вагоне. М.: УМК МПС России, 2002.
4. Тормозное оборудование вагонов. М.: УМК МПС России, 2002.
5. Конструкция колесных пар и букс грузовых вагонов. М.: УМК МПС России, 2001.
6. Конструкция и ремонт грузовых вагонов. М.: УМК МПС России, 2001.
7. Размещение и крепление грузов: организация погрузочно-разгрузочных работ. М.: УМК МПС России, 2003.
8. Организация хранения. Складское оборудование. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008

Примечание для разработчиков УМК: в дополнительных источниках необходимо указать также учебные пособия, выпущенные в ОУ.

