ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине

ОП. 12 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения

Иркутск 2021

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической комиссией
СЖД и СЭАДА
Председатель ЦМК Л.Г. Пылаева
_____
27.05.2021 г.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УМР
Т.Н.Русина _____
'07.06.2021 г.

Составитель: Иевская Светлана Борисовна, преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Методические указания к практическим работам по дисциплине ОП. 12 Техническая эксплуатация и безопасность движения на железнодорожном транспорте содержат учебный материал, с выделением целей и подробного алгоритма работы, контрольные вопросы по темам. Данное методическое указание рекомендуется для использования в процессе освоения студентами основной профессиональной образовательной программы по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство в соответствии с требованиями ФГОС.

Содержание

Практическое занятие №1 Определение соответствия технического состояния стрелочных переводов требованиям ПТЭ 4

Практическое занятие №2 Определение соответствия технического состояния переезда требованиям ПТЭ 11

Практическое занятие № 3 Определение соответствия технического состояния элементов ходовых частей подвижного состава требованиям ПТЭ 14

Практическое занятие № 4 Определение пропускной способности, надёжности работы комплекса расформирования. 26

Практическое занятие № 5 Порядок ограждения мест производства работ 29

Практическое занятие № 6 Заполнение заявок на выдачу предупреждений при производстве работ, требующих ограждения сигналами остановки, уменьшения скорости, сигнальными знаками «Свисток». 29

Список источников 31

Приложение №1 32

Приложение №2 33

Приложение №3 35

Приложение №4 38

Введение

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП. 12 Техническая эксплуатация и безопасность движения на железнодорожном транспорте специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Изучение учебной дисциплины ОП. 12 Техническая эксплуатация и безопасность движения на железнодорожном транспорте в соответствии с учебным планом предусматривает проведение практических занятий с целью освоения общих и профессиональных компетенций ОК1-9, ПК3.1.

Данные указания помогут выполнить практические работы и подготовиться к защите.

Методические указания предусматривают проведение 6 практических работ.

Практические работы выполняются после изучения соответствующей темы и проверки теоретической подготовки студентов.

Каждый студент обязан оформлять отчет о проделанной работе. Отчет должен содержать:

— титульный лист;

— цель работы;

— задание;

— выполненную работу практического занятия в соответствии с заданием;

— ответы на контрольные вопросы;

К ответам на контрольные вопросы студенты приступают после того, как выполнены все задания практического занятия.

Графическая часть заданий выполняется на миллиметровой бумаге форматов А4 и А3. Расчетная часть оформляется в пояснительную записку на листах формата А4 в соответствии с правилами оформления, прописанными в «Положении о нормоконтроле».

Методические указания снабжены иллюстрациями, справочным материалом, необходимым для выполнения работ.

Практическое занятие №1 Определение соответствия технического состояния стрелочных переводов требованиям ПТЭ

Цель: научиться определять соответствие технического состояния основных сооружений, устройств железных дорог требованиям ПТЭ.

Коды осваиваемых компетенций: ОК2-4, 6,7; ПК 3.1. У.1

Оборудование: макет одиночного стрелочного перевода на учебном полигоне, *путевой* шаблон, ПШВ.

Инструктивные и нормативные документы: Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации

Задание

1. Произвести промеров элементов стрелочного перевода на натурном образце с помощью путевого шаблона. Определить ширину колеи в фиксированных точках перевода.
2. Зафиксировать неисправности, имеющиеся на данном стрелочном переводе.
3. Сделать заключение о соответствии технического состояния стрелочного перевода требованиям ПТЭ.
4. Вычертить на миллиметровой бумаге формата А-4 схему стрелочного перевода в масштабе1:100 с указанием его частей, элементов и размеров.
5. Указать на схеме обнаруженную неисправность.
6. Ответить на контрольные вопросы

Краткий теоретический материал

Стрелочный перевод – это устройство, предназначенное для перевода подвижного состава с одного пути на другой. Другими словами, стрелочный перевод позволяет подвижному составу переходить с главного пути на одну из двух (или более) веток.

Общая схема одиночного стрелочного перевода приведена на рисунке 5.1

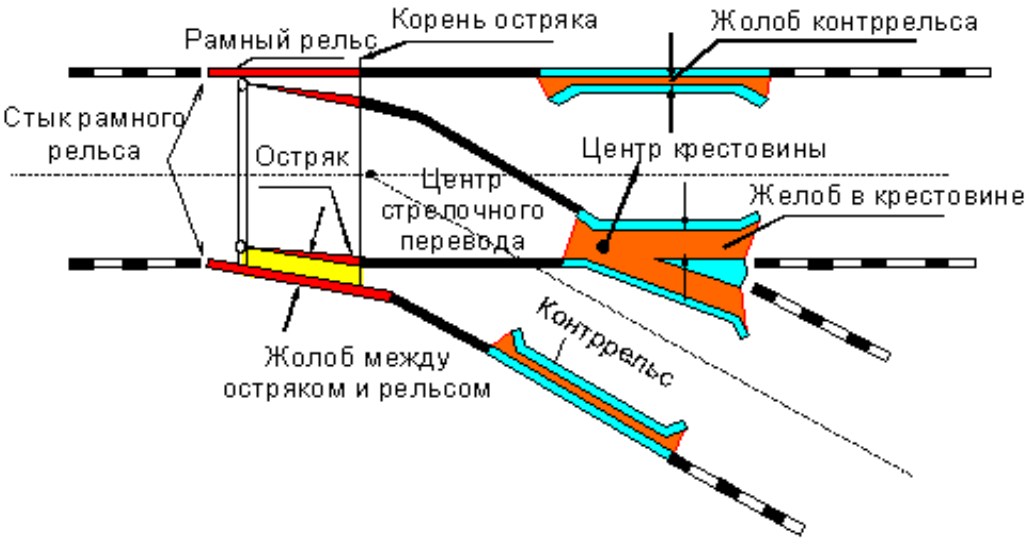


Рисунок 1 – Одиночный стрелочный перевод

Виды неисправностей стрелочного перевода, при которых запрещается их эксплуатация:

- разъединение стрелочных остряков и подвижных сердечников крестовин с тягой;

- отставание остряка от рамного рельса, подвижного сердечника крестовины от усовика на 4 мм и более, измеряемое у остряка и сердечника тупой крестовины против первой тяги, а у сердечника острой крестовины в острие сердечника при запертом положении стрелки;

- выкрашивание остряка или подвижного сердечника, при котором создаётся опасность набегания гребня, и во всех случаях выкрашивание длиной:

- на главных путях – 200 мм и более;

- на приёмно-отправочных – 300 мм и более;

- прочие станционных путях – 400 мм и более.

- понижение остряка против рамного рельса и подвижного сердечника против усовика на 2 мм и более, измеренное в сечении, где ширина головки остряка или подвижного сердечника поверху 50 мм и более;

- расстояние между рабочей гранью сердечника крестовины и рабочей гранью головки контррельса менее 1472 мм;

- расстояние между рабочими гранями головки контррельса и усовика более 1435 мм;

- излом остряка или рамного рельса;

- излом крестовины (сердечника, усовика или контррельса);

- разрыв контррельсового болта в одноболтовом или обоих в двухболтовом вкладыше.

- вертикальный износ рамных рельсов, остряков, усовиков, сердечников;

- отсутствие или неприлегание накладки;

- ширина колеи менее 1512 мм и более 1548 мм.

- отсутствие закладки на нецентрализованных стрелках или если закладка не обеспечивает плотное прилегание остряка к рамным рельсам против первой тяги и расстояние между остряком и рамным рельсом составляет 4 мм и более (для диагностики состояния стрелочного перевода (ДСП) УЗ)

В приложении1 приводится пример схемы геометрических размеров стрелочного перевода типа Р65 марки 1/9 проекта 2434

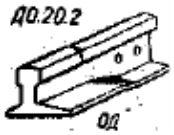
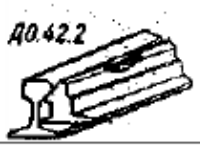
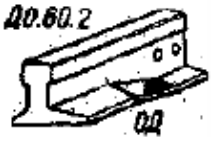
Дефекты элементов стрелочных переводов приведены в таблице 1.

Контрольные вопросы

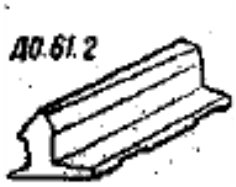
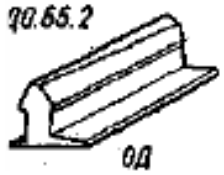
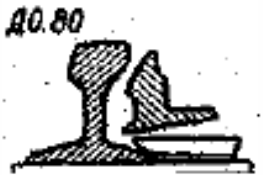
1. Какие марки стрелочных переводов применяются на железных дорогах РФ?

2. Что показывает марка крестовины стрелочного перевода и как ее определить в полевых условиях?
3. Какие неисправности стрелочных переводов не допускают их эксплуатации?
4. Какие стрелочные переводы оборудуются контрольными замками и почему?
5. Какие стрелочные переводы являются охранными?
6. Какие требования безопасности движения поездов предъявляются к стрелкам, ведущим в улавливающие и предохранительные тупики?
7. Угрожает ли безопасному движению поездов отсутствие или излом одного болта в контррельсовом креплении?
8. Какие неисправности стрелочного перевода угрожают безопасному движению поездов при «пошерстном» (при «противошерстном») движение поездов?

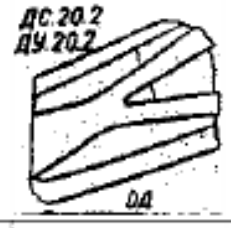
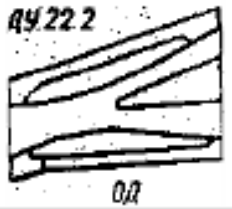
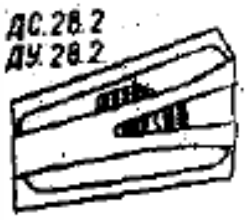
Таблица1. Дефекты элементов стрелочных переводов

Схема и обозначение	Название, причины появления и развития	Расположение	Указания по эксплуатации
Остряки			
	Выкрашивание гребено образного наплыва в сторону рамного рельса из-за недостаточной контактно-усталостной прочночти металла	Вне стыка, в зоне боковой строжки остряка	Шлифовка, наблюдение до плановой замены
	Выкрашивание из-за усиленного бокового воздействия колес	Вне стыка, от острия первой стрелочной тяги	При выкрашивании выше норм допускаемого износа остряк подлежит немедленной замене как остродефектный. При меньшем выкрашивании устанавливают усиленное наблюдение, шлифуют поврежденный участок так, чтобы исключить вкатывание гребня колеса на острие. Остряк эксплуатируют до плановой замены
	Трещины в головке и изломы из-за них. Образуются в результате своеобразной неровности из-за изменения структуры металла при изготовлении	Вне стыка, в зоне выпрессовки	Немедленно заменить как остродефектный
	Седловины из-за изменения структуры металла при изготовлении	Вне стыка, в зоне выпрессовки	Замена в плановом порядке при образовании седловин глубиной (на длине 1м): более 3мм при скоростях до 80км/ч, более 2мм – от 81 до 100км/ч, более 1,5мм – от 101 до 120км/ч и более 1мм при скоростях более 120км/ч
	Седловины на поверхности катания остряков из-за его возвышения над рельсом	Вне стыка, от первой тяги до сечения 50мм	Шлифовка в зоне неровности. При глубине неровности более 3мм и невозможности ее шлифовки остряк считается дефектными и подлежит плановой замене
	Трещины в подошве и изломы из-за них. Следствие короткой седлообразной неровности из-за структурных изменений металла при изготовлении	Вне стыка, в зоне выпрессовки	Подлежит немедленной замене как остродефектный

продолжение таблицы1

	Местный износ подошвы из-за недостаточной прочности металла	Вне стыка в зоне опирания остряка на подушки стрелочных подкладок	Устанавливается контроль. При износе более 2мм остряк считается дефектным и подлежит плановой замене.
	Трещины и изломы, развивающиеся от подощвы в местах острых кромок и надрывов металла после боковой строжки при изготовлении	Вне стыка	Подлежит немедленной замене как остродефектный
	Неприлегание к рамному рельсу и к подушкам подкладок из-за саморазгиба, вертикального изгиба и пропеллерности	В любом месте	Правка, а если выправить остряк не удается и неприлегание его к рамным рельсам и подушкам превышает норму, он считается дефектным и подлежит плановой замене
Рамные рельсы			
	Выкрашивание металла по боковой выкружке из-за контактно-усталостной прочности металла	Вне стыка, в зоне прилегания остряка	Наплывы в зоне выкрашивания шлифуют. При глубине выкрашивания более 2мм считается дефектным и подлежит плановой замене
	Поперечные трещины ивыкрашивания («насечки») на головке из-за недостаточной контактно-усталостной прочности металла	Вне стыка, в зоне перекатывания колес с остряка на рамный рельс и обратно	Если выкрашивание имеет глубину более 1мм, но не выходит на боковые рабочие грани, считается дефектным и подлежит плановой замене. При выходе трещин и выкрашивания на боковую грань считается остродефектным и подлежит немедленной замене
Крестовины			
	Откол металла головки из-за дефектов литья (раковины, поры и т. п.)	В стыке, в хвостовом торце сердечника	Наплавка, а при выкрашивании на глубину более 3мм крестовина считается дефектной и заменяется в плановом порядке
	Выкрашивание рельсовой или литой части из-за недостатков конструкции	Вне стыка по линии врезки	Устанавливают наблюдение. При глубине выкрашивания более 3мм крестовину заменяют в плановом порядке.

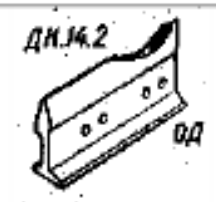
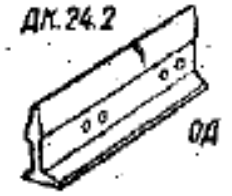
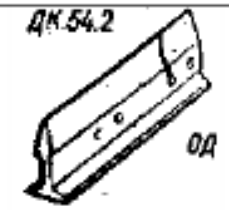
продолжение таблицы 1

	Выкрашивание на боковой выкружке сердечника и литой части усовика из-за несвоевременного удаления наплывов	Вне стыка	Усиленное наблюдение, наплавка. При ее невозможности и глубине выкрашивания более 3мм крестовина считается дефектной и заменяется в плановом порядке
	Отслоение и выкрашивание на поверхности катания литой части усовика и сердечника из-за повышенного динамического воздействия колес	В стыке и вне его, в зоне перекатывания	То же
	Выкрашивание наплавленного слоя на поверхности катания литой части усовика и сердечника	В стыке и вне его	Усиленный надзор, шлифовка и наплавка. При повторном выкрашивании на глубину более 3мм крестовина считается дефектной и подлежит замене в плановом порядке
	Поперечные трещины литой части усовика и сердечника из-за дефектов отливки	Вне стыка	Крестовина подлежит немедленной замене как остродефектная
	Поперечные трещины и изломы рельсового усовика из-за недостатков конструкции	Вне стыка, в зоне переднего конца врезки	Крестовина подлежит немедленной замене как остродефектная
	Поперечные трещины литой части усовика и сердечника	Вне стыка, в зоне наплпвки	При глубине трещин до 6мм, если они не распространяются в основной металл, - вышлифовка. Вышлифованный участок повторно наплавляют. При больших размерах трещин крестовину немедленно заменяют как остродефектную
	Поперечные трещины и изломы хвостовиков сердечников и цельнолитых крестовин	В стыке	Усиленное наблюдение. Крестовина считается дефектной и подлежит плановой замене. При распространении трещин на тело цельнолитой крестовины или сердечника сборной она считается остродефектной и заменяется немедленно

продолжение таблицы1

	Горизонтальное расслоение литой части усовика и сердечника из-за наличия окисных плен и неспаев в металле	Вне стыка	Крестовины с расслоениями, выходящими на острие или хвостовой торец сердечника или на передний торец усовиков, а также с расслоениями более 50мм, выходящими на эти участки, считаются остродефектными и подлежат немедленной замене. В других случаях они считаются дефектными и могут оставаться в пути при усиленном надзоре до замены
	Седловины на усовике, сердечнике	Вне стыка, в зоне переднего конца врезки и на узкой части сердечника	Шлифовка и наплавка. При невозможности ремонта и глубине седловин более 3мм при скоростях движения 120км/ч, более 2мм при 121-140км/ч и более 1,5мм при скоростях более 140км/ч крестовины подлежат замене в плановом порядке
	Трещины в шейке хвостовой части сердечника из-за дефектов литья	В стыке	Крестовина подлежит немедленной замене как остродефектная
	Трещины в подошве из-за дефектов литья, а также заусенцев и ступенек после фрезеровки верха подошвы хвостовой части сердечника	В стыке и вне его	То же
	Выколы в подошве хвостовой части сердечника	В стыке	При наличии трещин в зоне выкола, а также при нарушении условий прикрепления подошвы к подкладке, крестовины считаются остродефектными и подлежат немедленной замене. В остальных случаях крестовины считаются дефектными и могут эксплуатироваться при усиленном надзоре до замены
Ходовые рельсы контррельсов			
	Смятие головки в виде «седловины»	Вне стыка, против зоны перекатывания колес с усовика на сердечник и обратно	При глубине неровности на длине 1м более 3мм при скорости движения до 120км/ч, 2мм при 121-140км/ч рельсы считаются дефектными и подлежат плановой замене

продолжение таблицы 1

Контррельсы			
	Выколы головки из-за повышенного бокового воздействия колес	Вне стыка	Подлежит немедленной замене как остродефектный
	Поперечные трещины в головке и изломы из-за них вследствие повышенного бокового воздействия колес	То же	То же
	Трещины от болтовых отверстий и изломы из-за них вследствие повышенного бокового воздействия колес	То же	То же
Примечание: Повреждение элементов стрелочных переводов, не отличающиеся от таких же дефектов в рельсах, учитываются по классификации повреждения рельсов. В обозначении добавляются буквы перед цифрами. Буква Д обозначает, что дефект классифицируется как специфический для стрелочных переводов, вторая буква обозначает элемент стрелочного перевода: О – остряк, Р – рамный рельс, У – усовик крестовины, С – сердечник крестовины, Х – ходовой рельс контррельса, К – контррельс.			

Практическое занятие №2

Определение соответствия технического состояния переезда требованиям ПТЭ

Цель: научится определять соответствие технического состояния основных сооружений, устройств железных дорог требованиям ПТЭ.

Коды осваиваемых компетенций: ОК2-4, 6,7; ПК 3.1, У.1

Оборудование: макет железнодорожного переезда с резинокордовым покрытием

Инструктивные и нормативные документы: Условия эксплуатации железнодорожных переездов

Задание

1.Ознакомиться с обустройством железнодорожного переезда.

1. Изучить конструкцию настила переезда.
2. Промерить расстояния от железнодорожного пути на переезде до обустройств.
3. Определить соответствие технического состояния переезда требованиям ПТЭ
4. На миллиметровой бумаге вычертить расположение обустройств переезда в масштабе1:100
5. Ответить на контрольные вопросы

Информационный материал

Общие сведения о железнодорожных переездах

Обустройства пути – комплекс сооружений и конструкций, применяемых на переездах, в местах пересечения железнодорожного пути трубопроводами, воздушными линиями связи и электропередачи.

К основным обустройствам железнодорожного пути относят переезды, путевые и постоянные сигнальные знаки, упоры, путевые заграждения и стационарные рельсосмазыватели, элементы рельсовых цепей и т.д.

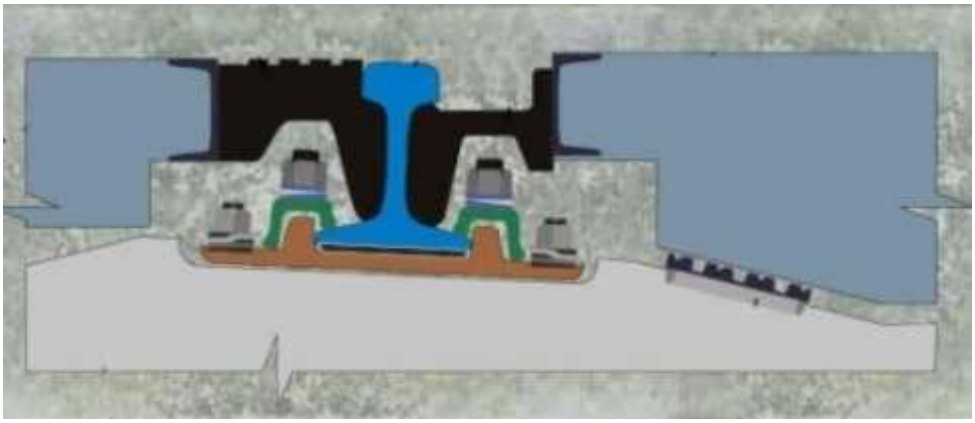


Рисунок 2 – Поперечный разрез настила железнодорожного переезда

Настил переезда с наружной стороны колеи должен быть в одном уровне с верхом головок рельсов. Внутри колеи настил должен быть выше головок рельсов на 1-3 см.

На переездах с дежурным внутри колеи каждого пути (на однопутных линиях с обеих сторон) на расстоянии 0,75-1,0 м от настила закрепляют металлические трубки для установки переносных сигналов остановки поезда (красный щит, фонарь) и приспособления для определения нижней негабаритности подвижного состава (рис. 3).

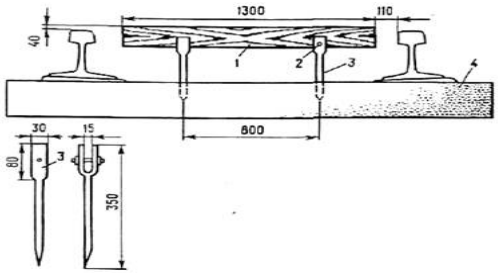


Рисунок 3 - Приспособление для обнаружения нижнего негабарита в поездах:

1 – деревянная планка размером 140х1300х15 мм; 2 – болт или валик; 3 – металлический штырь; 4 – шпала.

Шлагбаумы устанавливаются с правой стороны на обочине автомобильной дороги с обеих сторон переезда; их брусья при закрытом положении находятся на высоте 1-1,254 м от поверхности проезжей части. Механизированные шлагбаумы располагаются на расстоянии не менее 8,5 и не более 14 м от крайнего рельса; автоматические, полуавтоматические шлагбаумы и электрошлагбаумы – на расстоянии не менее 6,8,10 м от крайнего рельса в зависимости от длины заградительного бруса (соответственно 4,6,8 м).

Стойки шлагбаумов, мачты светофоров переездной сигнализации, ограждений, перил и направляющих столбиков (рис. 4) располагаются на расстоянии не менее 0,75 м от

кромки проезжей части дороги. Направляющие столбики устанавливаются с обеих сторон переезда на расстоянии от 2,5 до 16 м от крайних рельсов через каждые 1,5 м.

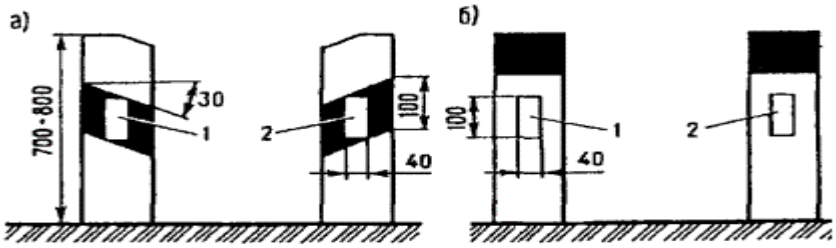


Рисунок 4 – направляющие столбики с плоской (а) и цилиндрической (б) поверхностью: 1,2 – световозвращающие знаки (размеры в мм)

На подходах к переездам со стороны железной дороги с правой стороны по ходу движения поездов на расстоянии 500-1500 м от переездов (при скоростях движения поездов более 1200 км/ч – на расстоянии 800-1500 м) устанавливают постоянные предупредительные знаки «С», а со стороны автомобильной дороги перед всеми переездами без дежурного – предупреждающие дорожные знаки «Однопутная железная дорога» или «Многопутная железная дорога».

На неохраняемых переездах с неудовлетворительными условиями видимости должны устанавливаться дополнительные знаки «С» на расстоянии 250 м от переезда, а на участках со скоростью более 120 км/ч – на расстоянии 400м.

На электрифицированных линиях с обеих сторон переезда устанавливают дорожные запрещающие знаки «Ограничение высоты» с цифрой на знаке «4,5 м» на расстоянии не менее 5 м от шлагбаума, а при их отсутствии – не менее 14 м от крайнего рельса.

На подходах к переездам со стороны автомобильных дорог перед шлагбаумами (где их нет – перед дорожным предупреждающим знаком) располагают дорожные предупредительные знаки «Железнодорожный переезд со шлагбаумом» на расстоянии 150-300 м, а в населенных пунктах – на расстоянии 50-100 м от крайнего рельса. Устанавливают другие дорожные знаки на переездах без шлагбаумов.

Брусья автоматических и полуавтоматических шлагбаумов, а также электрошлагбаумов снабжаются светоотражающими устройствами красного цвета и имеют стандартную длину 4-6 и 8 м (рис. 5).

Шлагбаум - деревянный или металлический брус, перекрывающий движение автомобильного и иного транспорта и пешеходов через железнодорожный переезд. Движение запрещается, если шлагбаум опущен горизонтально поперёк пути, и разрешается, если шлагбаум поднят или отведён в сторону.

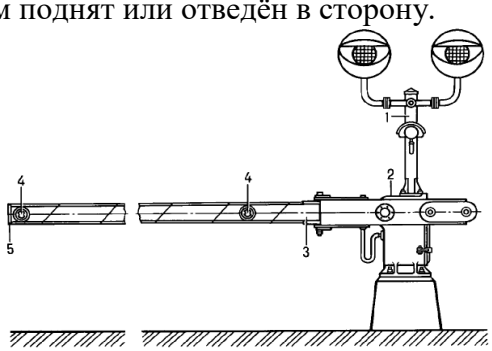


Рисунок 5 – Автоматический шлагбаум: 1- мачта светофора с сигнальными огнями и звоном громкого боя, 2 – электропривод, 3 – заградительный брус, 4- красные сигнальные огни, 5- белый огонь концевого фонаря

Механизированные шлагбаумы перекрывают всю проезжую часть дороги и имеют сигнальные фонари. Сигнальные фонари, устанавливаемые на заградительных брусьях механизированных шлагбаумов, подают в сторону автомобильной дороги: при закрытом положении шлагбаумов – красные сигналы; при открытом положении – прозрачно белые сигналы. Заградительные брусья шлагбаумов окрашиваются чередующимися полосами красного и белого цвета, наклоненными под углом 45-50°. Конец заградительного бруса имеет красную полосу шириной 250-300 мм.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение «обустройства пути».
2. Что такое «железнодорожный переезд»?
3. Что такое «железнодорожный шлагбаум»?
4. Категории железнодорожных переездов
5. Какие требования предъявляют к устройству переездов по расположению в плане, по условиям видимости, профилю подходов дороги и ширине проезжей части переезда?
6. Какова конструкция настила на переездах и в чем ее особенности на участках с автоматической блокировкой?
7. Как располагают на переездах шлагбаумы, габаритные ворота, сигнальные знаки?
8. Каково назначение путевых знаков?
9. Места установки путевых знаков.

Практическое занятие № 3

Определение соответствия технического состояния элементов ходовых частей подвижного состава требованиям ПТЭ

Цель: научиться определять соответствие технического состояния подвижного состава требованиям ПТЭ.

Коды осваиваемых компетенций: ОК2-4, 6,7; ПК 3.1 У1

Оборудование: колесные пары, абсолютный толщиномер (шаблон).

1. Инструктивные и нормативные документы: Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации
2. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ

Задание

1. На натурных образцах произвести осмотр и измерение параметров колесных пар согласно табл. 1 и списать знаки и клейма, имеющиеся на оси и колесах.

2. Рассмотреть, измерить при помощи шаблонов наглядные образцы дефектов обода колеса и данные занести в таблицу 2

3. Определить неисправности колесных пар

4. Вычертить эскиз колесной пары в разрезе с указанием отдельных частей в масштабе1:50, пояснить знаки и клейма, имеющиеся на колесных парах.

5. Сделать заключение о соответствии технического состояния ходовых частей подвижного состава требованиям ПТЭ
6. Ответить на контрольные вопросы

Таблица 1. – Параметры колесной пары

№ п/п	Параметры колесной пары	Размер, мм
1	Диаметр колеса	
2	Расстояние между внутренними гранями колес	
3	Ширина обода нового колеса/измеренного	
4	Ширина гребня нового колеса/измеренного	
5	Толщина обода нового колеса/измеренного	

Таблица 2. - Результаты измерений образцов дефектов обода колеса

Измерения / № образца	Прокат	Ползун	Подрез гребня	Навар	Толщина гребня	Толщина обода	Выщер-бина
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

Информационный материал

Общие сведения о колесных парах

Колёсные пары – наиболее ответственные узлы вагонов, от их исправного состояния во многом зависит безопасность движения поездов и работоспособность вагона.

Колёсные пары предназначены для направления движения вагона по рельсовому пути и воспринимают все нагрузки от вагона на рельсы и обратно.

В связи с этим колёсные пары должны:

- обладать достаточной прочностью – для обеспечения безопасности движения;
- износостойкостью;
- иметь небольшую массу - для снижения массы вагона и уменьшения динамического воздействия на верхнее строение пути;
- обладать упругостью - для смягчения динамических сил, возникающих при движении вагона.

Типы, основные размеры и технические условия на изготовление вагонных колёсных пар определяются Государственными стандартами, а содержание и ремонт - Правилами технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ) и Инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колёсных пар.

Колесная пара (рис. 6) состоит из оси с напрессованными на нее двумя колесами. Наружная поверхность колеса соприкасается с рельсом, называется поверхностью катания. Профиль поверхности катания имеет определенную форму и размеры. Гребень 4 обода направляет колесную пару и предохраняет вагон от схода с рельсов.

Ширина обода В новые колеса – 130 мм. Диаметр колеса измеряют по кругу катания, которым называется совокупность точек на поверхности катания колеса, удаленных от внутренней грани на расстояние 70 мм. В этом же сечении следует измерять толщину обода и прокат колеса, так как с рельсами колесная пара соприкасается точками, расположенными на поверхности катания, и износ из-за трения о рельс, как правило, в этом сечении наибольший.

Расстояние между кругами катания колес одной колесной пары 1580 мм. Расстояние между внутренними боковыми поверхностями колес L составляет: для колесных пар, предназначенных для скоростей движения до 120 км/ч – 1440 (+1,-2) мм, свыше 120 км/ч, но не более 160 км/ч – 1440 (+2,-1) мм.

Ось служит для размещения колес и представляет собой круглый стержень переменного по длине поперечного сечения. Ось колесной пары 5 (рис.7) имеет шейку для размещения роликовых подшипников предподступичной части, являющиеся ступенью перехода от шейки к подступичной части оси и служат для установки уплотнительных деталей букс 1; подступичные части на которые прочно насаживают колеса с колесным центром 2 и редукторным узлом 3. Все части оси имеют цилиндрическую форму. Средняя часть выполняется цилиндрической или с коническими переходами от подступичных осей к средней части оси.

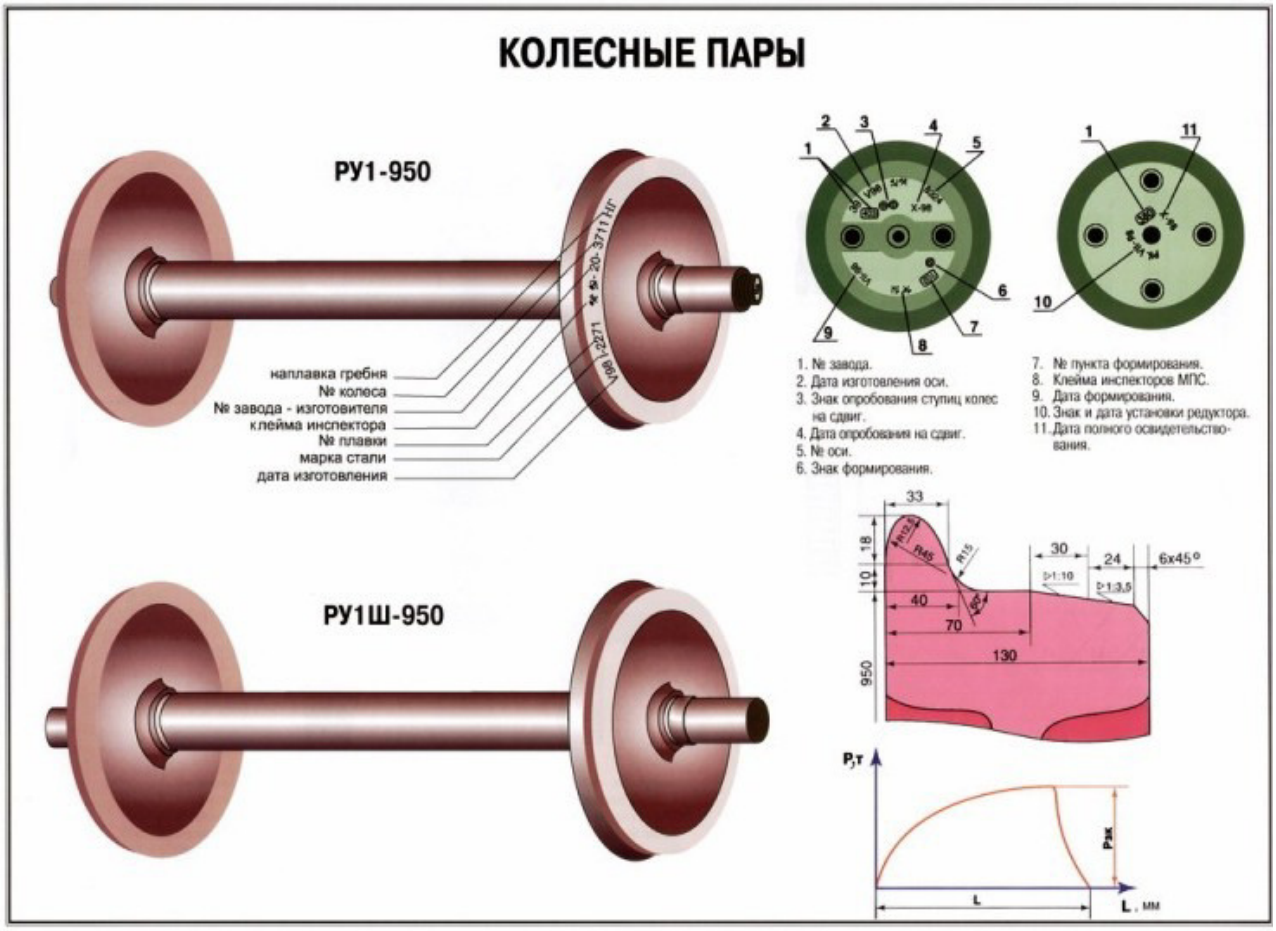


Рисунок 6- Общий вид колесной пары вагона

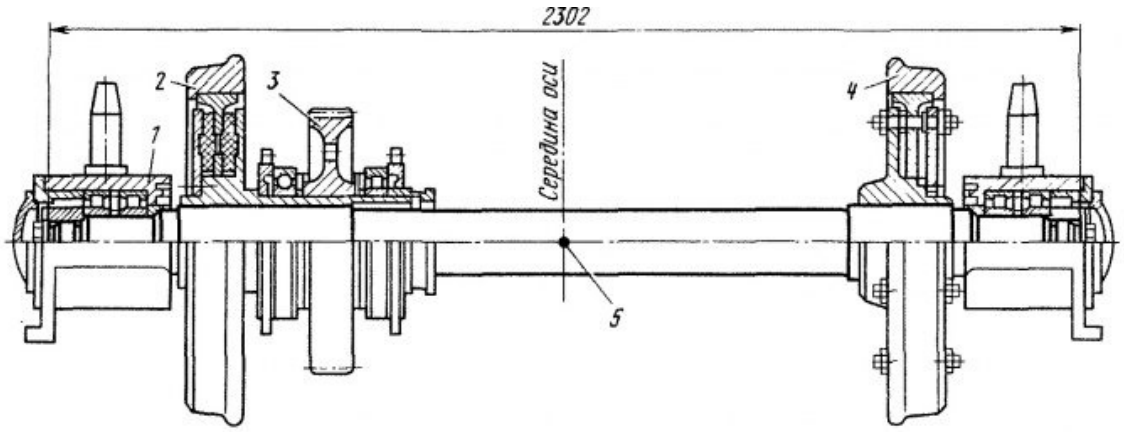


Рис. 7. Колесная пара:
1 — букса в сборе; *2* — колесный центр с удлиненной ступицей; *3* — редукторный узел; *4* — колесный центр с укороченной ступицей; *5* — ось

Неисправности колесных пар и причины их возникновения

Безопасность движения поездов во многом зависит от конструкции, материала, технологии изготовления и ремонта, а также от качества осмотра колесных пар. Конструкция колесных пар оказывает влияние на плавность хода, сопротивление движению и величину сил при взаимодействии вагона и пути.

Типы, основные размеры и технические условия на изготовление определяются государственными стандартами, а содержание и ремонт – «Правилами технической

эксплуатации железных дорог» (ПТЭ) и «Инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар» (ЦВ 3429).

Для проверки состояния и своевременного изъятия из эксплуатации колесных пар, угрожающих безопасности движения поездов, проводят осмотр под вагонами, а для контроля за качеством подкатываемых и отремонтированных колесных пар – обыкновенное и полное освидетельствование.

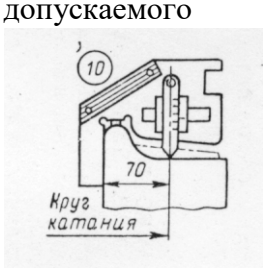
У колесных пар проверяют состояние элементов, соответствие их размеров и износов установленным нормам.

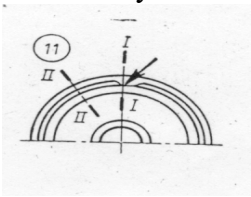
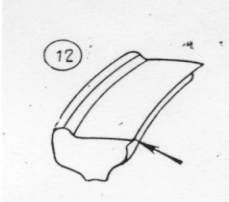
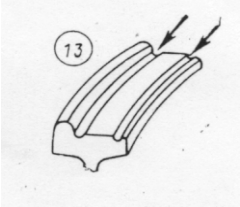
Основными неисправностями поверхности катания являются:

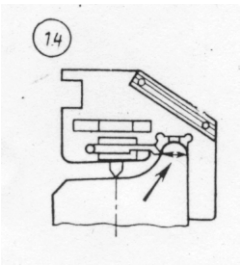
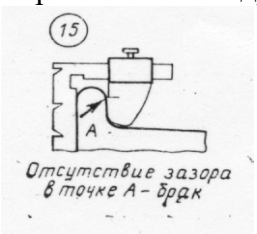
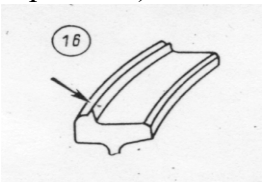
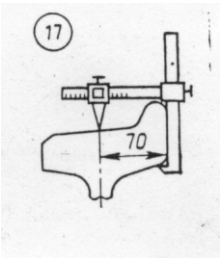
1. *Прокат* – это естественный износ, возникающий в результате взаимодействия поверхности катания колеса с рельсом.
2. При длительной эксплуатации в результате текучести металла у наружного края поверхности катания может образоваться значительный *наплыв* металла.
3. *Уменьшение толщины и подрез гребня* – возникают при трении гребня о вертикальную поверхность головки рельса, и являются преждевременным износом вследствие ненормальной работы колесных пар.
4. Неисправность автоматических тормозов иногда приводит к закаливанию колесных пар, в результате появляются *ползуны*, которые вызывают удары колеса о рельс, при этом разрушая путь и ходовые части вагона.

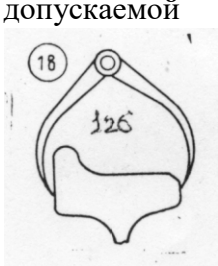
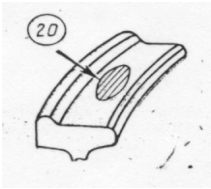
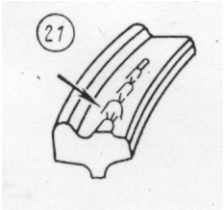
Кроме этого, на поверхности катания могут возникать: *навары, выщербины, отколы обода, остроконечный накат гребня, кольцевые выработки*.

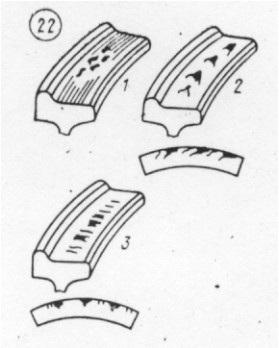
Таблица 3- Основные неисправности колесных пар и причины их возникновения

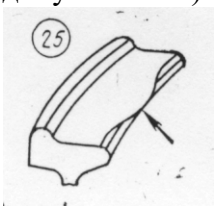
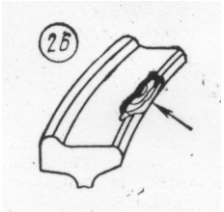
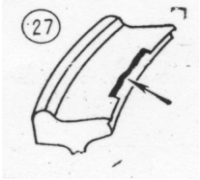
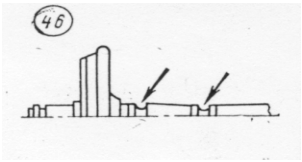
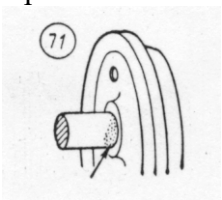
Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
10	Равномерный прокат более допускаемого 	Естественный износ за счет деформации металла, истирания поверхности катания при взаимодействии колеса с рельсом, а также истирания от действия на колесо тормозных колодок	Не более 9 мм
11	Неравномерный прокат	Результат	Не более 2 мм

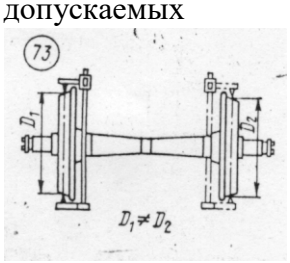
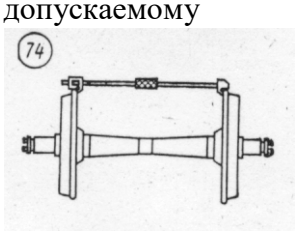
Обозначение неисправности	Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей	Основные причины возникновения	Нормы браковки в эксплуатации
	(неодинаковый прокат в сечениях I-I и II-II с разницей более допускаемой) 	развития поверхностных дефектов и неоднородности свойств материала	
12	Круговой наплыв металла на фаску, выходящий за наружную грань обода 	Направленная деформация от круга катания на фаску (увеличивается с возрастанием проката, захватывает фаску и затем распространяется на участки наружной грани обода)	При отсутствии в нем трещин и отколов не бракуются
13	Кольцевые выработки (углубление от воздействия тормозных колодок) 	Воздействие неметаллических тормозных колодок в условиях повышенной влажности и склонности материала колодок к наволакиванию продуктов износа колеса	При ширине 15 мм: у гребня не более 1мм, у фаски не более 2 мм
14	Тонкий гребень	Неправильная установка кп в тележке, значительная разница диаметров колес на одной оси,	Измеряется на расст. 18 мм от вершины гребня. Не менее 25 мм

Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
		длительная работа колесной пары на участке пути с крутыми кривыми, изгиб оси, перекос рамы тележки, неправильная посадка колес на ось	
15	Вертикальный подрез гребня  Продолжение	//--//	Не допускается, если вертикальная грань движка соприкасается с подрезанной поверхностью гребня на высоте 18 мм или в месте расположения риски
16	Остроконечный накат гребня (выступ на сопряжении подрезанной части гребня с вершиной) 	//--// Сопровождается пластической деформацией металла в сторону вершины из-за высокого давления в месте взаимодействия с головкой рельса	Не допускается
17	Тонкий обод 	Износ в процессе эксплуатации и потери металла при обточках поверхности катания	Грузовые вагоны - не менее 22 мм, пассажирские: V до 120 км/ч – не менее 30 мм, V=120÷140

Обозначение неисправности	Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей	Основные причины возникновения	Нормы браковки в эксплуатации
			км/ч – не менее 35 мм, V свыше 140 км/ч – 40 мм
18	Ширина обода менее допускаемой 	Обточка внутренней грани обода	Не менее 126 мм
20	Ползун (плоское место) глубиной более допускаемой 	Скольжение (юз) колеса по рельсу. Плохая работа тормозов. Работа съемного башмака на сортировочной горке	Не более 1 мм
21	«Навар» (смещение металла на поверхности обода колеса высотой более допускаемой) 	Интенсивная пластическая деформация металла при кратковременном заклинивании колес (юзе). Появление на ободе колеса чередующихся сдвигов V-образной формы, сопровождается значительным нагревом металла, что приводит к закалке поверхности из-за быстрого охлаждения	Грузовые –не более 1мм, пассажирские – не более 0,5 мм

Обозначение неисправности	Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей	Основные причины возникновения	Нормы браковки в эксплуатации
22	Выщербины (выкрашивание участка поверхности катания более допускаемых размеров или с наличием в них трещин или расслоений, идущих в глубь металла): 3 группы: 1 – по светлым пятнам, ползунам, наварам; 2 – по усталостным трещинам; 3 – по сетке термотрещин 	1 тип – (22-1) выкрашивание твердых участков поверхности катания, в месте кратковременного скольжения заклиненных колесных пар по рельсам; 2 тип – (22-2) – усталостное разрушение поверхностных слоев металла, под действием многократно повторяющихся контактных нагрузок. Развиваются из небольших трещин, образующихся в сильно деформированном слое колеса; 3 тип – (22-3) - выкрашивание участков поверхности катания, на которых имеются поперечные термотрещины, возникающие вследствие нагрева тормозами колодок.	Грузовые – не более 10 мм глубиной или не более 50 мм длиной. Пассажирские - не более 10 мм глубиной или не более 25 мм длиной. Трещины в выщербине или расслоение, идущее вглубь металла, не допускаются, кп с выщербинами глубиной до 1 мм не браковать, независимо от их длины.
25	Местное уширение - раздавливание обода (местный наплыв в зоне фаски более	Наличие внутренних дефектов	Не более 5 мм

Обозначение неисправности	Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей	Основные причины возникновения	Нормы браковки в эксплуатации
	допускаемого) 	металлургическо го происхождения (расслоение металла на определенной глубине)	
26	Поверхностный откол у наружной грани обода более допускаемых размеров Продолжение 	Развитие усталостных трещин от внутренних дефектов металлургическо го происхождения	Не допускаются отколы глубиной (по R) более 10 мм, или если ширина оставшейся части обода в месте откола менее 120 мм
27	Откол кругового наплыва более допускаемых размеров 	Отрыв кругового наплыва горочными замедлителями при роспуске вагонов на механизированн ых горках	//--//
46	Протертость на средней части оси 	Несоблюдение требований по содержанию тормозной рычажной передачи в эксплуатации	Не допускается, если глубина протертости на средней части оси более 2,5 мм
71	Признаки ослабления ступицы 	Нарушение технологии формирования	Колесные пары изымают из эксплуатации

Обозначение неисправности	Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей	Основные причины возникновения	Нормы браковки в эксплуатации
73	Разность диаметров колес более допускаемых 	Неправильная установка колесной пары в тележке, значительная разница диаметров колес на одной оси, длительная работа колесной пары на участке пути с крутыми кривыми, изгиб оси, перекос рамы тележки, неправильная посадка колес на ось	Не более 1 мм
74	Расстояние между внутренними гранями колес не соответствует допускаемому 	С Продолжение сдвига колеса на оси или результат обточек внутренних граней колес при обработке на колесотокарном станке	Грузовые и пассажирские с V до 120 км/ч – 1437-1443 мм V свыше 120 км/ч – 1439-1443 мм

Некоторые неисправности колесных пар – поперечные трещины на поверхности катания колес (неисправность 31), выходящих на гребень и наружную грань обода, трещины в дисках, ступицах и изломы колес (неисправности 33, 34 и 35), сдвиг колес на оси (неисправность70) – относятся к особо опасным и в эксплуатации не допускаются.

При наличии поперечных и относящихся к ним (более 30˚) наклонных трещин в оси независимо от их размера и количества, а также продольных трещин длиной более 25 мм ось бракуют, колесную пару расформировывают. Разрешается оставлять одну продольную или несколько продольных трещин суммарной длиной не более 25 мм.

Контрольные вопросы

1. Какая служба отвечает за своевременные планово-предупредительные ремонты, техническое обслуживание и исправное состояние при эксплуатации подвижного состава?
2. Какие клейма и знаки ставятся на колеса и оси колес?
3. Какие размеры и допуски, относящиеся к колесным парам, вы знаете?
4. С какими неисправностями запрещено выпускать в эксплуатацию и ставить в состав колесные пары?
5. Что такое прокат и как его измерить (предельное значение проката)?
6. Что такое ползун (как измерить, какая глубина допускается, причины возникновения)?
7. Как измерить толщину обода колеса, какие ее предельные значения?
8. Какова причина возникновения дефектов (прокат, подрез гребня)?
9. Как измерить подрез гребня?
10. Что такое навар, причины его возникновения?
11. От чего возникают кольцевые выработки на поверхности катания?
12. Какие требования к трещинам в эксплуатации, где они возникают?
13. Допускаемое расстояние между внутренними гранями в эксплуатации в зависимости от скорости движения.

Практическое занятие № 4 Определение пропускной способности, надёжности работы комплекса расформирования.

Цель: научиться определять соответствие технического состояния основных сооружений, устройств железных дорог требованиям ПТЭ.

Коды осваиваемых компетенций: ОК2-4, ПК 3.1, У.1

Оборудование: калькулятор

Инструктивные и нормативные документы: ЦД-790 - 2012 г.

Исходные данные: приложение 2

Задание:

1. Определить пропускную способность входной горловины парка приёма сортировочной станции
2. Определить перерабатывающую способность сортировочной горки.
3.Определить загрузку сортировочной горки.
4.Определить пропускную способность путей парка приёма.
5.Определить надёжность работы комплекса расформирования.
6.Сделать вывод о соответствии работы комплекса расформирования требованиям ПТЭ.
7. Дать рекомендации по увеличению надёжности работы комплекса.
8. Ответить на контрольные вопросы

Порядок выполнения задания

Комплекс расформирования сортировочной станции включает следующие элементы:

«входная горловина парка — пути парка приёма — сортировочная горка».

1.Определение пропускной способности входной горловины парка приёма.

Пропускная способность входной горловины парка приёма n определяется с учётом коэффициента (γгор) её использования по наиболее загруженному маршруту горловины:

$$n = \frac{n_{пр}^{марш}}{\gamma_{гор}} \quad (1)$$

где $n_{пр}^{марш}$—по табл. 1;

$$\gamma_{гор} = \frac{\sum \tau n(1+\rho_т)k_{нер}}{\alpha_{гор}1440 - \sum t_{пост}} \quad (2)$$

где τ — продолжительность занятия маршрута одной операцией $\tau_{пр}$ по табл. 1; можно принять $\tau_{п.лок}$= 5 мин и $\tau_{гор.лок}$ = 5мин для проследования поездных и горочных локомотивов по маршруту);

n — число операций за сутки выполняемых по маршруту ($n_{пр}^{марш}$по табл. 1; $\tau_{п.лок}$=(0,50...0,65) $n_{пр}^{марш}$ и $\tau_{гор.лок}$ = $n_{пр}^{марш}$);

$\rho_т$ = 0,01 — коэффициент, учитывающий отказы устройств ЭЦ;

$\alpha_{гор}$ — коэффициент, учитывающий возможные перерывы из-за враждебных передвижений в горловине ($\alpha_{гор}$ =0.85 — 0.90);

$\sum t_{пост}$ = 30...40 мин — время на выполнение постоянных операций по ремонту и техническому обслуживанию стрелок;

$k_{нер}$ = 1,15 — коэффициент, учитывающий суточную неравномерность количества операций.

2.Определение перерабатывающей способности сортировочной горки.

Перерабатывающая способность сортировочной горки определяется по формуле:

$$n_{пер} = \frac{1440\alpha_{вр} - \sum t_{пост}}{t_{гор}(1+\rho_т)\mu_{повт}} \text{(составов/сутки)} \quad (3)$$

где $\sum t_{пост}$ =60...90 мин — время на выполнение постоянных операций по ремонту, техническому обслуживанию устройств и др.;

$\alpha_{вр}$=0,95...0,97 — коэффициент, учитывающий потерю времени из-за враждебных передвижений;

$\rho_т$= 0,05 — коэффициент, учитывающий отказы технических устройств горки;

$\mu_{повт}$ = 1,06 — коэффициент, учитывающий повторную переработку вагонов на горке;

$t_{гор}$ = $t_{росп} + \Delta t_{зсг} + t_{инт}t$ — горочный технологический интервал (мин) при работе на горке более двух горочных локомотивов и при наличии в составах вагонов запрещённых к спуску на горке (ЗСГ) см. табл. 1.

3.Определение загрузки сортировочной горки.

Загрузка сортировочной горки или коэффициент полезного использования горки (γгор.) для роспуска составов определяется по формуле:

$$\gamma_{гор} = \frac{n_р t_{гор}(1+\rho_т)\mu_{повт}}{1440\alpha_{вр} - \sum t_{пост}} + \gamma_{гор} \quad (4)$$

где $\gamma_{гор}$=0,05 — относительные потери перерабатывающей способности горки из-за недостатка числа и вместимости сортировочных путей.

4. Определение пропускной способности путей парка приёма.

Наличная пропускная способность путей парка приёма может определяться по коэффициенту использования путей:

$$n_{пп} = \frac{n_р}{\gamma_{пп}} \text{(составов)} \quad (5)$$

Коэффициент использования пропускной способности путей парка приёма:

$$\gamma_{пп} = \frac{k_{нер} \sum n_i t^i_{зан}(1+\rho_т)}{1440\alpha_п \beta m_{пп} - \sum t_{пост}}, \quad (6)$$

где n_i— число операций (поездов, составов, локомотивов и др.), для которых технологией работы предусмотрено время занятия путей парка (это $n_р$, $n_{п.лок}$= 0,65 $n_р$ и $n_{гор.лок}$ = $n_р$ и др.);

$t_{зан}$ = $t_{пр}$ +$t_{зан.тех}$ +$t_{освоб}$— время занятия путей одной операцией, мин ($t_{пр}$ по табл. 1, $t_{освоб}$= 7÷10 мин — время на освобождение пути);

$t^{тех.оп}_{зан}$=81,9 — 196,0 $\gamma_{гор}$ +195,4$(\gamma_{гор})^2$, мин;

$\rho_т$ = 0,30 — коэффициент, учитывающий влияние неравномерности операций, отказы технических средств и других факторов;

$\alpha_п$ =0,65 — коэффициент, учитывающий влияние движения на подходах пассажирских и сборных поездов;

β = 1,08 — коэффициент, учитываемый при расчёте числа путей в парке приёма;

$\sum t_{пост}$ — время занятия путей постоянными независящими от размеров движения операциями, мин (принять 50 — 60 мин);

$k_{нер}$ = 1,15 — коэффициент, учитывающий суточную неравномерность количества операций.

5. Определение надёжности работы комплекса расформирования.

Надёжность работы комплекса расформирования (в долях от 1 и рекомендуется не менее 0,92 — 0,95) можно определить по формуле Е. В. Архангельского:

$$H = 2{,}977 - 1{,}143\gamma_{гор} - 1{,}541\gamma_{пп} \quad (7)$$

6. Сделать вывод о соответствии работы комплекса расформирования требованиям ПТЭ.

7. Дать рекомендации по увеличению надёжности работы комплекса.

Контрольные вопросы

1.Что включает в себя комплекс расформирования сортировочной станции?

2.Назовите виды раздельных пунктов.

3.Какой порядок нумерации и наименования путей?

4.Дайте определение полной и полезной длины приемо-отправочных путей.

5.Какие операции производят с прибывающим поездом на приёмо-отправочном пути?

6. По каким формулам определяется пропускная способность входной горловины парка приёма?

7.По каким формулам определяется перерабатывающая способность сортировочной горки?

8. По какой формуле определяется коэффициент использования пропускной способности путей парка приёма?

Практическое занятие № 5 Порядок ограждения мест производства работ

Цель: приобрести навык организации производства путевых работ в точном соответствии с действующими правилами и инструкциями ОАО «РЖД» с целью обеспечения бесперебойного и безопасного движения поездов

Коды осваиваемых компетенций: ОК2-4, ПК 3.1, У2

Условия выполнения:

чертежные принадлежности (линейка, карандаш, резинка), набор цветных маркеров или карандашей (цвета: красный, желтый, зеленый)

Инструктивные и нормативные документы: [5]

Исходные данные: варианты путевых работ, требующих различных схем ограждения; (см. приложение 3);

Задание:

В соответствии с исходными данными

1. Определить виды сигналов ограждения места производства работы;
2. Согласно таблицы1 инструкции [5], с учетом эксплуатационных условий определить расстояние А (от сигнальных знаков «Начало опасного места» и «Конец опасного места» до сигналов уменьшения скорости), расстояние Б (от переносных красных сигналов и от места внезапно возникшего препятствия до первой петарды)
3. Вычертить схему ограждения места производства работ, соблюдая условный масштаб
4. Определить порядок ограждения места производства работ в соответствии с инструкцией по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации

5. Ответить на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Какие сигналы ограждения применяются при производстве плановых ремонтов пути?
2. Как схема ограждения связана с характером выполняемых работ?
3. Кто имеет право руководить планово-предупредительными работами, выполняемыми при текущем содержании пути?
4. От чего зависит скорость движения поездов по месту производства работ?
5. Перечислите обязанности руководителя работ.
6. Обязанности руководителя работ при производстве работ в технологическое «окно»?
7. Кто может быть назначен сигналистом? Обязанности сигналиста.

Практическое занятие № 6 Заполнение заявок на выдачу предупреждений при производстве работ, требующих ограждения сигналами остановки, уменьшения скорости, сигнальными знаками «Свисток».

Цель: приобрести навык организации производства путевых работ в точном соответствии с действующими правилами и инструкциями ОАО «РЖД» с целью обеспечения бесперебойного и безопасного движения поездов

Коды осваиваемых компетенций: ОК2-4, ПК 3.1

Инструктивные и нормативные документы: [1].

Исходные данные: бланки заявок на выдачу предупреждений; перечень путевых работ (см. приложение 4)

Задание:

Пользуясь табл. 2.3 [1], по характеру предлагаемой работы:
1.Определить форму заявки на выдачу предупреждений на поезда (исходные данные см. приложение 4);
2.Определить должность руководителя работ, а также руководителя, имеющего право выдавать предупреждение на данный вид работ;
3.Заполнить бланк заявки определенной формы на выдачу предупреждений.
4.Ответить на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. В каких случаях на поезда выдаются предупреждения?
2. Какие виды предупреждений вы знаете?
3. На какой срок выдаются предупреждения? Как они называются?
4. Какой порядок выдачи и отмены предупреждений?
5. Сколько форм заявок на выдачу предупреждений вы знаете? Перечислите их.
6. Кто из должностных лиц имеет право на выдачу и отмену предупреждений?
7. Каков порядок подачи заявок на непредвиденные работы?
8. Кто и когда выдает предупреждения на поезда?
9. Какие приказы начальника дороги о предупреждениях вы знаете?

Список источников

Основные источники:

1. Леоненко Е.Г. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения: учебное пособие.-М.:ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном траспорте», 2017.-222с.

Дополнительные источники:

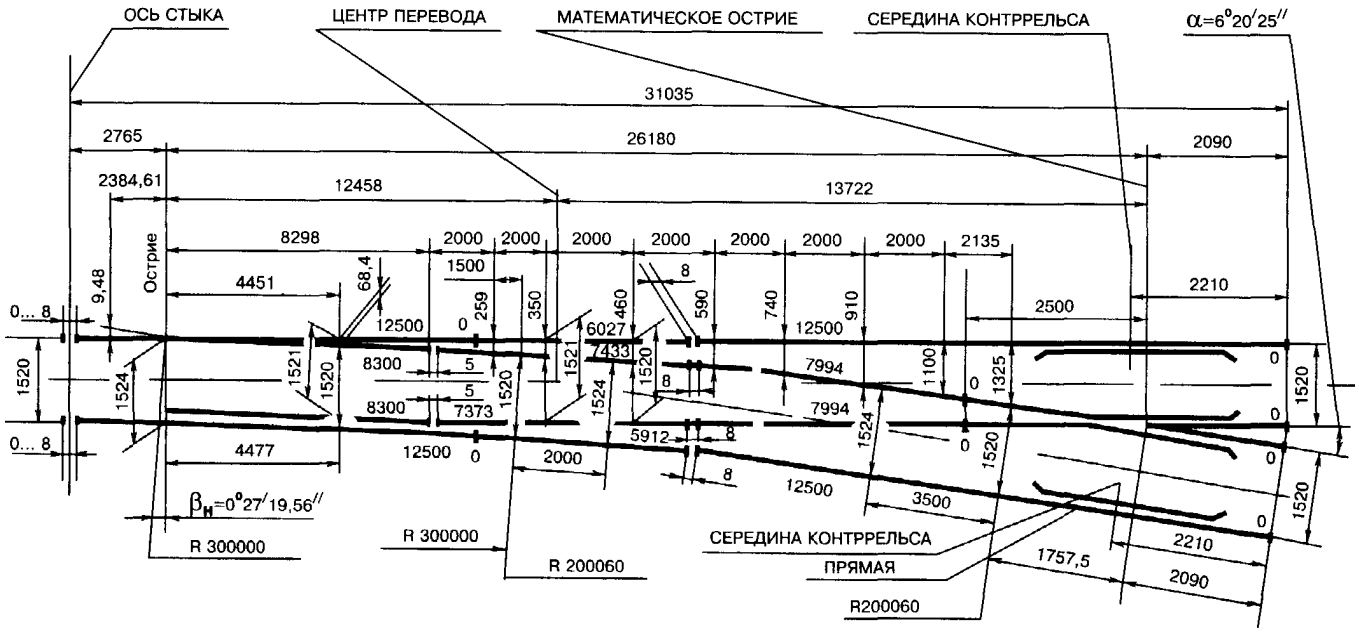
1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Минтранса России № 286 от 12.05.2019
2. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ, утверждено\а распоряжением ОАО РЖД № 2790р от 29.12.2020

Электронные ресурсы:

3. Сайт Министерства транспорта РФ: www.mintrans.ru/
4. Сайт ОАО «РЖД»: www.rzd.ru/

Приложение №1

Схема геометрических размеров стрелочного перевода типа Р65 марки 1/9 проекта 2434



Приложение №2

Таблица 4- Исходные данные к практическому занятию 4

Номер варианта	Максимальное кол-во составов, подлежащих расформированию в сутки,	Максимальное кол-во вагонов в составе поезда. подлежащих расформированию в сутки,	Кол-во путей парка приёма, (шт)	Длина спусковой части горки (м)	Уклон спусковой части горки, (%)
1	29	95	32	355	12
2	31	115	24	390	14
3	29	90	32	460	13
4	44	100	24	380	15
5	39	110	32	450	12
6	27	85	24	350	14
7	45	105	32	480	13
8	41	95	24	495	15
9	35	115	32	355	12
10	37	90	24	390	14
11	38	100	32	460	13
12	46	110	24	380	12
13	30	85	32	450	14
14	27	105	24	350	13
15	36	90	32	480	15
16	42	100	24	495	12
17	40	110	32	460	14
18	39	85	24	380	13
19	51	105	32	450	15
20	49	95	24	350	12
21	44	115	32	480	14
22	32	90	24	495	13

23	34	100	32	355	12
24	26	110	24	390	14
25	28	85	32	460	13

Приложение №3

Таблица 5- Исходные данные к практическому занятию 5

Номер варианта	Варианты путевых работ, требующих различных схем ограждения	Эксплуатационные условия производства работ
1	на перегоне, требующих остановки поезда при фронте работ 200м и менее на одном из путей двухпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч,
2	на перегоне, требующих остановки поезда при фронте работ 200м и менее на на обоих путях двухпутного	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
3	на перегоне, требующих остановки поезда, при фронте работ более 200м на однопутном участке	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: рефрежираторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч, пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч
4	на перегоне, требующих остановки поезда, при фронте работ более 200м на одном из путей двухпутного участка.	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
5	на многопутном участке перегона, требующих остановки поезда на крайнем пути трехпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч,
6	на многопутном участке перегона, требующих остановки поезда на на среднем пути трехпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: рефрежираторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч, пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч
7	на многопутном участке перегона, требующих остановки поезда на среднем пути четырехпутного участка.	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
8	на перегоне вблизи станции, требующих остановки поезда при установке переносного красного сигнала на оси пути против входного сигнала	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
9	на перегоне вблизи станции, требующих остановки поезда при	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости

	установке переносного сигнала против знака «Граница станции»	движения: грузовых поездов более 80 км/ч, но не более 90 км/ч
10	требующих остановки поезда, расположенных на расстоянии менее 60м от входного сигнала (или сигнального знака «Граница станции») в сторону перегона.	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч,
11	Схема ограждения мест производства работ на перегоне вблизи станций, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью.	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: рефрежираторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч, пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч
12	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на однопутном участке на	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: грузовых поездов более 80 км/ч, но не более 90 км/ч,
13	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на одном из путей двухпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч,
14	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на обоих путях двухпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
15	на многопутных участках перегона, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на крайнем пути трехпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: рефрежираторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч, пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч
16	на многопутных участках перегона, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на среднем пути трехпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч
17	на многопутных участках перегона, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на на среднем пути четырехпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов более 80 км/ч, но не более 90 км/ч
18	на перегоне переносными сигналами «С» на однопутном участке	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч
19	на перегоне переносными сигналами «С» на двухпутном участке	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов более 80 км/ч, но не более 90 км/ч

20	внезапно возникшего препятствия для движения поездов	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
21	на перегоне вблизи станции, требующих остановки поезда при установке переносного сигнала против знака «Граница станции»	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч,
22	требующих остановки поезда, расположенных на расстоянии менее 60м от входного сигнала (или сигнального знака «Граница станции») в сторону перегона.	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
23	Схема ограждения мест производства работ на перегоне вблизи станций, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью.	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: рефрежираторных поездов более 100 км/ч, но не более 120 км/ч, пассажирских поездов более 100 км/ч, но не более 140 км/ч
24	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на однопутном участке на	На перегоне , где имеются руководящие спуски менее 0,006 при скорости движения: пассажирских поездов более 140 км/ч, но не более 160 км/ч
25	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на одном из путей двухпутного участка	На перегоне , где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, но не более 0,010 при скорости движения: грузовых поездов не более 80 км/ч, пассажирских и рефрежираторных поездов не более 100 км/ч

Приложение №4

Таблица 6- Исходные данные к практическому занятию 6

Номер вари	Варианты путевых работ, требующих ограждения сигналами остановки, уменьшения скорости, сигнальными знаками «Свисток».

анта	
1	на перегоне, требующих остановки поезда при фронте работ 200м и менее на одном из путей двухпутного участка
2	на перегоне, требующих остановки поезда при фронте работ 200м и менее на на обоих путях двухпутного
3	на перегоне, требующих остановки поезда, при фронте работ более 200м на однопутном участке
4	на перегоне, требующих остановки поезда, при фронте работ более 200м на одном из путей двухпутного участка.
5	на многопутном участке перегона, требующих остановки поезда на крайнем пути трехпутного участка
6	на многопутном участке перегона, требующих остановки поезда на на среднем пути трехпутного участка
7	на многопутном участке перегона, требующих остановки поезда на среднем пути четырехпутного участка.
8	на перегоне вблизи станции, требующих остановки поезда при установке переносного красного сигнала на оси пути против входного сигнала
9	на перегоне вблизи станции, требующих остановки поезда при установке переносного сигнала против знака «Граница станции»
10	требующих остановки поезда, расположенных на расстоянии менее 60м от входного сигнала (или сигнального знака «Граница станции») в сторону перегона.
11	Схема ограждения мест производства работ на перегоне вблизи станций, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью.
12	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на однопутном участке на
13	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на одном из путей двухпутного участка
14	на перегоне, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на обоих путях двухпутного участка
15	на многопутных участках перегона, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на крайнем пути трехпутного участка
16	на многопутных участках перегона, требующих следования поездов с уменьшенной скоростью на среднем пути трехпутного участка