

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

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

### **ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**

**МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути**

**ПМ 02. СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, РЕМОНТ И ТЕКУЩЕЕ СО-  
ДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ**

*профессиональный учебный цикл*

*образовательной программы среднего профессионального образования - про-  
граммы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности*

*08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство*

**базовой подготовки**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

Ульяновск, 2020 год

Составитель: Зарецкова Н.А., преподаватель ОГБОУ СПО Ульяновского техникума железнодорожного транспорта

Учебно-методический комплекс по дисциплине МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 г. №1002.

Учебно-методический комплекс по дисциплине (далее УМКД) МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути адресован обучающимся очной и заочной форм обучения.

Учебно-методический комплекс по дисциплине МДК 02.02. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути адресован обучающимся 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

<b>Наименование разделов</b>	<b>стр.</b>
1. Введение.....	4
2. Образовательный маршрут.....	7
3. Содержание дисциплины	
3.1 Тема 1.1. Организация работ по текущему содержанию пути	9
3.2. Тема 1.2. Организация и технология ремонта пути	19
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	29
5. Глоссарий	35
6. Информационное обеспечение дисциплины	36

## УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине МДК 02.02.Техническое содержание и ремонт железнодорожного пути 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 и лабораторных работ, задания для самостоятельного изучения тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (дифференцированного зачета).

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, 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 и/или лабораторным работам необходимо для получения зачета по дисциплине и допуска к дифференцированному зачету, 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 проводится дифференцированный зачет. Дифференцированный зачет сдается по билетам либо в тестовом варианте, вопросы к которому приведены в конце УМКД.

В результате освоения дисциплины Вы должны уметь:

- использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорожного пути, причины их возникновения;
- выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов

В результате освоения дисциплины Вы должны знать:

- организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, технологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;
- основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения надежности работы железнодорожного пути;

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

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 2.1.	Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.
ПК 2.2.	Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.
ПК 2.3	Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.
ПК 2.4.	Разрабатывать технологические процессы производства ремонтных работ железнодорожного пути и сооружений.
ПК 2.5.	Обеспечивать соблюдение при строительстве, эксплуатации железных дорог требований охраны окружающей среды и промышленной безопасности, проводить обучение персонала на производственном участке.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Название ОК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины/МДК
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрировать интерес к будущей профессии
ОК 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	разработка мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения
ОК 4 - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач
ОК 5 - Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач
ОК 6 - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителями, потребителями.	взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения
ОК 7 - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	умение принимать совместные обоснованные решения, работать в команде
ОК 8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	организация самостоятельных занятий при изучении учебной дисциплины; планирование обучающимся повышения квалификационного уровня в области железнодорожного транспорта
ОК 9 - Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	применение инновационных технологий в области организации перевозочного процесса

Содержание дисциплины поможет Вам подготовиться к последующему освоению профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей ПМ.2, СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, РЕМОНТ И ТЕКУЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ, ПМ 03. УСТРОЙСТВО, НАДЗОР И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

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

Название ПК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины
ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.	Научиться проектировать и строить железные дороги, здания и сооружения
ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.	Научиться производить ремонт и строительство железных дорог с использованием средств механизации
ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.	Научиться обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.
ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте	Научиться обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте

**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	5
практические занятия	33
Точки рубежного контроля	

Самостоятельная (внеаудиторная) по теме 1.1	20,21 неделя
ЛЗ № 1	22 неделя
ЛЗ № 2; № 3	23 неделя
ЛЗ № 4; № 5	24 неделя
ПЗ № 1; № 2	25 неделя
ПЗ № 3; № 4	26 неделя
ПЗ № 5; № 6	27 неделя
ПЗ № 7; № 8	28 неделя
ПЗ № 9; № 10	29 неделя
ПЗ № 11; № 12	30 неделя
ПЗ № 13; № 14	31 неделя
ПЗ № 15; № 16	32 неделя
ПЗ № 17; № 18	33 неделя
ПЗ № 19; № 20	34 неделя
ПЗ № 21; № 22	35неделя
ПЗ № 23; № 24	36 неделя
ПЗ № 25	неделя
Самостоятельная (внеаудиторная) по теме 1.2	неделя
ПЗ № 26	неделя
ПЗ № 27	неделя
ПЗ № 28	неделя
ПЗ № 29	неделя
ПЗ № 30	неделя
ПЗ № 31	неделя
ПЗ № 32	неделя
ПЗ № 33	неделя
Итоговая аттестация (при наличии)	Курсовая работа

**Желаем Вам удачи!**

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1.1. Организация работ по текущему содержанию пути.

**Основные понятия и термины по теме:** путевое хозяйство; текущее содержание; осмотр пути; контрольно-измерительные приборы; снегоборьба; паводковые воды; должностные инструкции.

#### План изучения темы

1. Общие сведения о путевом хозяйстве
2. Текущее содержание железнодорожного пути
3. Должностные инструкции
4. Планирование работ по текущему содержанию пути
5. Контроль технического состояния пути и сооружений. Виды и сроки осмотров пути. Контрольно-измерительные средства. Способы проверок измерительных средств.
6. Правила и технология выполнения путевых работ
7. Содержание кривых участков пути
8. Защита пути от снежных заносов и паводковых вод

#### Краткое изложение теоретических вопросов:

##### 1. Общие сведения о путевом хозяйстве

**Путевое хозяйство** — одна из основных отраслей железнодорожного транспорта, в которую входят железнодорожный путь со всеми сооружениями; объекты производственного, служебно-технического и культурно-бытового назначения; линейно-путевые, промышленные предприятия, обеспечивающие текущее содержание и ремонт пути; путе- и мостообследовательские, геофизические и нормативно-инструкторские станции; средства механизации ремонтно-путевых и других работ. На долю путевого хозяйства приходится более 50 процентов стоимости основных фондов железных дорог, пятая часть эксплуатационных расходов. В путевом хозяйстве занята шестая часть работников железнодорожного транспорта.

Основной задачей работников путевого хозяйства является обеспечение состояния пути, его сооружений и обустройств, гарантирующее бесперебойное и безопасное движение поездов с установленными скоростями. Достигается это текущим содержанием пути в пределах установленных норм и допусков на состояние основных устройств, своевременным выявлением и предупреждением неисправностей и расстройств пути, устранением причин, вызывающих эти неисправности, на основе систематического надзора и контроля за состоянием пути с помощью путеизмерительных и дефектоскопных средств, а также усилением и ремонтом железнодорожного пути, искусственных сооружений и земляного полотна.

## **2. Текущее содержание железнодорожного пути**

Организация **текущего содержания пути** включает в себя систематический надзор за комплексом сооружений **пути** и путевых устройств и **содержание** их в состоянии, гарантирующем безопасное и бесперебойное движение поездов с максимально допускаемыми скоростями.

Дистанции пути является основным подразделением дирекции инфраструктуры по содержанию пути. На дистанции пути возлагаются надзор и контроль за состоянием пути и сооружений, выполнение неотложных и первоочередных работ по текущему содержанию, а также плановых работ, направленных на усиление состояния пути в соответствии с Положением об организации участковой системы текущего содержания пути. Основным структурным подразделением дистанции пути является эксплуатационный участок пути под руководством начальника участка пути (далее – ПЧУ) или старшего дорожного мастера (далее – ПЧУ). ПЧУ осуществляет руководство участком, планирует совместно с дорожными мастерами, бригадирами пути планово-предупредительные и неотложные работы, контролирует их выполнение

## **3. Должностные инструкции**

Должностная инструкция – это локальный документ распорядительного характера, фиксирующий обязанности трудящихся. Перечень этот зависит от множества факторов: особенности производственного процесса, требования к должности, степень ответственности сотрудников.

Монтеры пути должны знать, в объеме присвоенной им квалификационного разряда, Правила технической эксплуатации железных дорог (ПТЭ), Инструкцию по сигнализации на железных дорогах, Инструкцию по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ, Типовую инструкцию по охране труда для монтеров пути, Устав о дисциплине работников железнодорожного транспорта, а также другие правила и инструкции, относящиеся к их обязанностям.

## **4. Планирование работ по текущему содержанию пути**

Дорожный, мостовой мастер, мастер по содержанию земляного полотна ежедневно планирует работы по каждому линейному отделению, линейному участку или укрупненной бригаде (при участковой системе организации текущего содержания пути) на следующий рабочий день и подводит итоги за истекший рабочий день, оформляет таблицу (графы 1,2,3,4 и прочие работы) и передает технику участка.

Техник участка заносит данные таблицы дорожных мастеров, производит расчет объемов плановых работ и сообщает норматив мастеру. Оформляет одно из приложений в зависимости от формы организации текущего содержа-

ния пути, которые передаются по электронной почте дежурному дистанции пути.

Дежурный дистанции пути, получив информацию от техников участков, комплекзует и сшивает журнал ежедневного планирования и учета выполненных работ на линейных отделениях, линейных участках, участках или укрупненных бригадах при участковой форме организации текущего содержания пути, который хранится в дистанции пути в течение 1 года. Формирует данные и передает для проверки и анализа инженеру по организации и нормированию труда. Формирует таблицу анализа ежедневного планирования и учета выполнения работ по дистанции пути, которое передает руководству дистанции, в технический отдел.

Начальник технического отдела, ведущий инженер ежедневно: контролирует своевременность передачи информации техников участков дежурному дистанции пути, проверяет ведение и правильность заполнения журнала планирования и учета выполнения работ на линейных отделениях, линейных участках, укрупненных бригадах, бригадах по неотложным работам, цехов и суточного анализа работы дистанции пути (анализирует и докладывает начальнику дистанции пути о случаях невыполнения плановых заданий, нарушениях правил и технологии работ, порядка ограждения мест производства работ и других нарушениях).

Инженер по организации и нормированию труда, на основании анализа планирования и учета выполнения работ линейных участков, укрупненных бригад, ежедневно проверяет правильность применения норм, их выполнение, выявляет потери рабочего времени, другие нарушения по использованию рабочего времени и докладывает начальнику дистанции пути. Приложение № 3 подшивается к графику ПУ-74 и хранится в течение срока, предусмотренного нормативом.

Начальник дистанции пути:

а) рассматривает ежедневные доклады начальника технического отдела, инженера по организации и нормированию труда, при необходимости принимает оперативные меры по улучшению организации труда, планирования и выполнения работ, использования рабочего времени на работах по текущему содержанию пути;

б) при проведении еженедельных внезапных проверок соблюдения правил производства и технологии работ путевыми бригадами лично с привлечением инженеров по организации и нормированию труда, экономистов, специалистов технического отдела, председателей профкомов, контролирует объемы и качество выполненных работ в соответствии с приложением № 4.

в) при подведении итогов работы за месяц принимает отчеты дорожных, мостовых мастеров и мастера по земляному полотну на основании журнала ПУ-74 и приложений № 3,5,6 и дает оценку их работе за месяц, в случаях невыполнения установленных заданий и норм выработки, нарушениях технологии работ принимает оперативные меры по устранению недостатков с изданием приказа по дистанции пути;

г) ежемесячно подводит итоги использования рабочего времени на работах по текущему содержанию пути и сооружений, принимать меры по снижению непроизводительных затрат за счет улучшения организации работ и эффективного использования машин и механизмов;

## **5. Контроль технического состояния пути и сооружений. Виды и сроки осмотров пути. Контрольно-измерительные средства. Способы проверок измерительных средств.**

Контроль осуществляется визуальным осмотром пути и сооружений и проверками их специальной путеизмерительной аппаратурой. Сроки и порядков контроля за состоянием пути на перегонах и станциях установлены Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути.

Проводить комиссионные осмотры пути в плановом порядке два раза в год:

Весенний комиссионный осмотр – апрель-май;

Осенний комиссионный осмотр – сентябрь-октябрь;

Сплошной весенний комиссионный осмотр пути, земляного полотна и путевых устройств необходим для проверки готовности путевого хозяйства к бесперебойной и безопасной работе после его выхода из зимы и в наступающем летнем сезоне.

Основными задачами весеннего комиссионного осмотра объектов путевого хозяйства можно назвать получение объективной комплексной оценки состояния путевого хозяйства, выявление несоответствий требованиям нормативных документов и определение объемов и сроков выполнения ремонтно-путевых работ по приведению характеристик пути к нормативным показателям.

Сплошной осенний комиссионный осмотр пути, земляного полотна и путевых устройств необходим для проверки готовности путевого хозяйства к бесперебойной и безопасной работе в наступающем зимнем сезоне, когда некоторые виды отдельных путевых работ выполнить будет уже практически невозможно по причине наступления отрицательных температур.

Основными задачами осеннего комиссионного осмотра объектов путевого хозяйства можно назвать получение комплексной информации о состоянии путевого хозяйства по результатам выполненных за летний период ремонтно-путевых работ, выявление случаев несоответствия требованиям нормативных документов с целью их оперативного устранения до вхождения в зиму.

Ручной путеизмерительный инструмент состоит из следующих контрольно-измерительных средств: линейки и рулетки, штангенциркули, шаблоны ЦУП и КОР, штангенциркуль путевой, скоба для измерения износа, мерный клин, приборы визуального контроля. Ручной путеизмерительный инструмент является основным средством контроля состояния стрелочных переводов (геометрических характеристик износа деталей стрелочного перевода).

С помощью специальных измерительных приборов для железных дорог можно определить отклонения от нормативных требований: ширина рельсовой колеи, стыки, износы на стрелочных переводах, износы головки рельса и

тд. Это позволит геометрически правильно укладывать рельсовый путь, своевременно выявить ошибки и подготовить корректные данные для дальнейших операций.

В процессе контроля состояния жд пути работниками используются следующие измерительные инструменты:

Шаблоны путеизмерительные предназначены для измерения параметров рельсовой колеи: ширина колеи, возвышение одного рельса над другим, боковой износ рельсов, контроль расстояний стрелочных переводов, ординаты переводных кривых. Шаблоны могут использоваться для жд колеи всех стандартов (европ. и российский стандарт колеи). Широко применяется при осмотрах пути и в процессе ремонтных или выправочных работ. Такие инструменты имеют высокую точность измерений, выдают быстрые и точные данные.

Скоба используется для измерений вертикального и бокового износа рельсов широкой колеи Р50, Р65 и Р75, также позволяет контролировать уровень наплавы металла с поверхности катания головки рельсов на боковую грань.

Инструмент для контроля глубины поверхностных дефектов рельсов.

Нутромеры автоматические приборы для измерения диаметра глубоких отверстий.

Данный перечень не ограничивается только этими инструментами. Для каждого типа железнодорожных работ используется определённый набор измерительных инструментов, всё зависит от специфики мероприятий. Многие производители также предлагают инновационные системные решения для проведения контроль-измерительных операций при строительстве и ремонте железнодорожных путей. Появляются усовершенствованные модели различных инструментов с множеством функций и возможностей.

**Проверка** — это операция, заключающаяся в установлении пригодности СИ к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и контроля их соответствия предъявляемым требованиям. Основной метрологической характеристикой, определяемой при поверке СИ, является его погрешность. Она находится на основании сравнения поверяемого СИ с более точным СИ — рабочим эталоном. Различают поверки: государственную и ведомственную, периодическую и независимую, внеочередную и инспекционную, комплексную, поэлементную и др.

Основные требования к организации и порядку проведения поверки СИ приведены в правилах по метрологии ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения", а также в рекомендациях МИ 187—86 "ГСИ. Критерии достоверности и параметры методик поверки" и МИ 188—86 "ГСИ. Установление значений методик поверки".

Поверка выполняется метрологическими службами, которым дано на это право. Средство измерений, признанное годным к применению, оформляется выдачей свидетельства о поверке, нанесением поверительного клейма или иными способами, устанавливаемыми нормативно-техническими документами.

Меры могут быть поверны путем:

- сличения с более точной мерой посредством компарирующего прибора.

Сличение мер с помощью компаратора осуществляется методами противопоставления или замещения. Общим для этих методов поверки СИ является выработка сигнала о наличии разности размеров сравниваемых величин. Если подбором образцовой меры этот сигнал будет сведен к нулю, то реализуется нулевой метод измерения;

- измерения воспроизводимой мерой величины измерительными приборами соответствующего класса точности. В этом случае поверка часто называется градуировкой. *Градуировка* — нанесение отметок на шкалу, соответствующих показаниям образцового СИ или же определение по его показаниям уточненных значений величины, соответствующих нанесенным отметкам на шкале рабочего СИ;

- калибровки, когда с более точной мерой сличается лишь одна мера набора или одна из отметок шкалы многозначной меры, а действительные размеры других мер определяются их взаимным сравнением в различных сочетаниях на приборах сравнения и при дальнейшей обработке результатов измерений.

Поверка измерительных приборов проводится методом:

- непосредственного сравнения измеряемых величин и величин, воспроизводимых образцовыми мерами соответствующего класса точности. Значения величин на выходе мер выбираются равными оцифрованным отметкам шкалы прибора. Наибольшая разность между результатами измерения и соответствующими им размерами мер является в этом случае основной погрешностью прибора;

- непосредственного сличения показаний поверяемого и некоторого образцового прибора при измерении одной и той же величины. Основой данного метода служит одновременное измерение одного и того же значения ФВ поверяемым и образцовым СИ. Разность показаний этих приборов равна абсолютной погрешности поверяемого средства измерений.

Существуют и другие методы поверки, которые, однако, используются гораздо реже.

Важным при поверке является выбор оптимального соотношения между допускаемыми погрешностями образцового и поверяемого СИ. Обычно, когда при поверке вводят поправки на показания образцовых средств измерений, это соотношение принимается равным 1:3 (исходя из критерия ничтожно малой погрешности). Если же поправки не вводят, то образцовые СИ выбираются из соотношения 1:5. Соотношение допускаемых погрешностей поверяемых и образцовых СИ устанавливается с учетом принятого метода поверки, характера погрешностей, допускаемых значений ошибок I и II родов и иногда может значительно отличаться от указанных ранее цифр.

## **6. Правила и технология выполнения путевых работ**

Технологические процессы путевых работ определяют строгий порядок выполнения отдельных операций по времени и месту, расстановки рабочих и

машин, доставки материалов к месту работ, имеют целью обеспечение требуемого качества работ с наименьшими затратами труда и наиболее эффективным использованием средств механизации. Они предусматривают необходимые условия по безопасности движения поездов, охране труда и безопасности работающих

Путевые работы делятся на:

неотложные работы — замена острodefектного рельса, ликвидация уширения или сужения колеи, исправление пути на пучинах и производится сразу же после обнаружения неисправностей.

планово-предупредительные работы — выполняются по плану, в котором указываются: место работы, объём, затраты труда, норма выработки, затраты материалов, потребность в машинах, механизмах и инструментах, сроки начала и окончания работ.

Планово-предупредительные работы производятся, как правило, машинным способом в технологические «окна», выделяемые в графике движения поездов. Потребная продолжительность технологического «окна» определяется расчётом, но не должна быть менее 100 минут.

К путевым работам, выполняемым как на эксплуатируемых участках пути, так и на строящихся дорогах, относятся:

- выправка пути в профиле
- регулировка и разгонка зазоров
- рихтовка пути
- перешивка пути
- одиночная смена элементов верхнего строения пути
- другие работы

## **7. Содержание кривых участков пути**

Содержание кривых участков пути. Кривые участки пути составляют на сети дорог около 30 % развёрнутой длины главных путей.

В кривых путь работает более напряжённо, чем в прямых.

В кривых путь работает более напряженно, чем прямых. Объясняется это тем, что при движении экипажа по кривой на рельсы передаются дополнительные силы: неуравновешенная возвышением часть центробежной силы и силы рамного давления от вписывания жесткой базы подвижного состава в колею.

Влияние этих дополнительных сил на работу пути и экипажа о многом зависит от состояния кривых в плане. При непостоянной кривизне круговой кривой и неплавном изменении кривизны в переходных кривых возникают большие горизонтальные неуравновешенные силы, вызывающие резкие боковые толчки подвижного состава, дополнительные напряжения в элементах пути, а, следовательно, и более усиленные расстройство его.

Положение рельсовой колеи в плане в кривой характеризуется стрелами изгиба кривой, измеряемыми от хорды определенной длины.

Идеально поставленная круговая кривая на всем своем протяжении в любой точке должна иметь одну и ту же стрелу изгиба.

## **8. Защита пути от снежных заносов и паводковых вод**

Ограждение заносимых участков может быть произведено: защитными лесонасаждениями, постоянными заборами, переносными щитами, системами снежных траншей. Выбор типа снегозащитных средств производится на основе технико-экономических сравнений различных вариантов.

Защитные леса и специальные насаждения являются самым надежным видом защиты от снежных заносов. Леса, прилегающие к железным дорогам на расстоянии 500 м. в каждую сторону, относятся к особой зоне, где рубка леса запрещена, кроме санитарных рубок. Защитные лесонасаждения, размещаемые на перегонах должны перекрывать все протяжение заносимых мест и заканчиваться у насыпи высотой 2 м. При ограждении станций и узлов защитные насаждения размещаются на границе станционных площадок и продолжают за пределами стрелочных горловин. Расстояние от оси крайнего пути, до лесонасаждений принимают не менее 20 и не более 50 м. Защитные насаждения бывают однополосные и многополосные. Разрыв между полосами делают равным 20-30 метрам.

В лесной и лесостепной зонах применяют:

- однополосные лесонасаждения, если объем снега до 150 м.<sup>3</sup>;
- двух полосные при снегозаносимости до 200 м.<sup>3</sup>;
- трех полосные при снегозаносимости до 400 м.<sup>3</sup>;
- на дорогах Урала и Сибири применяют четырех и более полосные.;
- в районах с сухими почвами и полупустынях применяют защиты с очень большим количеством полос, т.к здесь растительность имеет небольшую высоту.

Мероприятия по подготовке к пропуску весенних и ливневых вод обычно разделяют на три основных периода:

- до ледохода и пропуска весенних и ливневых вод;
- непосредственно перед началом ледохода и пропуска весенних и ливневых вод;
- в период ледохода и пропуска весенних и ливневых вод.

До ледохода и пропуска ливневых вод проводятся следующие мероприятия:

- в первый период составляют оперативный план водоборьбы. Мероприятия по подготовке к пропуску весенних и ливневых вод включают составление перечня опасных и особо опасных объектов, необходимых работ на объектах; план снабжения дистанций пути материалами, горючим и спецодеждой; план формирования противоразмывных поездов;

-готовится перечень необходимого инструмента: лопаты, топоры, багры, лопаты и сигнальные принадлежности;

-формируются противоразмывные поезда из платформ, загруженных материалами и инструментами и при необходимости бульдозером. В состав противоразмывного поезда включается вагон для бригады;

-перед началом зимы отверстия труб закрывают щитами;

-осенью по оси водоотводных канав, кюветов устанавливают вешки;

-определяются ответственные лица по водоборьбе и пропуску льда по каждому объекту.

*Крейнис З.Л., Коршикова Н.П.* Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути. М.: УМК МПС России, 2001.

### **Лабораторные работы Практические занятия**

**№ 1.** Определение степени дефектности рельсов

**№ 2.** Измерение износа металлических частей стрелочного перевода

**№ 3.** Измерение пути и стрелочных переводов по ширине колеи и по уровню

**№ 4.** Определение температуры рельсов и величины стыковых зазоров

**№ 5.** Измерение стрел изгиба кривой

### **Практические занятия**

**№ 1.** Определение группы дистанции пути

**№ 2.** Составление графика административного деления

**№ 3.** Определение схемы ремонтно-путевых работ

**№ 4.** Выявление неисправностей пути. Составление акта об обнаруженных неисправностях.

**№ 5.** Содержание токопроводящих и изолирующих стыков.

**№ 6.** Выполнение путевых работ текущего содержания на участках автоблокировки и электротяги.

**№ 7.** Расчет температурных интервалов закреплений рельсовых плетей

**№ 8.** Проектирование плана укладки бесстыкового пути.

**№ 9.** Расчет удлинения рельсовых плетей при разрядке температурных напряжений.

**№ 10.** Расчет длины отводов от пучинного горба, определение толщины пучинных материалов.

**№ 11.** Выполнение работ по исправлению пути на пучинах.

**№ 12.** Расчет ведомости разгонки и регулировки стыковых зазоров.

**№ 13.** Выполнение работ по регулировке и разгонке стыковых зазоров.

**№ 14.** Расшифровка лент вагона путеизмерителя, путеизмерительной тележки.

**№ 15.** Осмотр и маркировка деревянных и железобетонных шпал.

**№ 16.** Выполнение работ по одиночной смене деревянных и железобетонных шпал.

**№ 17.** Проверка положения пути оптическим прибором.

**№ 18.** Выполнение работ по выправке пути с подбивкой шпал ЭШП и укладкой регулировочных прокладок.

**№ 19.** Выполнение работ по рихтовке прямых и кривых участков пути.

**№ 20.** Выполнение работ по одиночной смене острodefектных и дефектных рельсов.

**№ 21.** Выполнение работ по восстановлению целостности рельсовой плети бесстыкового пути.

**№ 22.** Выполнение работ по перешивке и регулировке ширины колеи.

**№ 23.** Изучение технологии выполнения одиночной смены металлических частей стрелочного перевода.

**№ 24.** Расчет выправки кривой графоаналитическим способом.

**№ 25.** Способы выполнения работ по очистке стрелочных переводов от снега.

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

#### **Форма контроля самостоятельной работы:**

##### **1. Устный опрос**

1.1. Общие сведения о путевом хозяйстве

1.2. Текущее содержание железнодорожного пути

1.3. Должностные инструкции

1.4. Планирование работ по текущему содержанию пути

1.5. Контроль технического состояния пути и сооружений.

1.6. Виды и сроки осмотров пути.

1.7. Контрольно-измерительные средства.

1.8. Способы проверок измерительных средств.

1.9. Правила и технология выполнения путевых работ

1.10. Содержание кривых участков пути

1.11. Защита пути от снежных заносов и паводковых вод

##### **2. Проверка рабочих тетрадей**

#### **Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Общие сведения о путевом хозяйстве

2. Текущее содержание железнодорожного пути

3. Должностные инструкции

4. Планирование работ по текущему содержанию пути

5. Контроль технического состояния пути и сооружений.

6. Виды и сроки осмотров пути.

7. Контрольно-измерительные средства.

8. Способы проверок измерительных средств.

9. Правила и технология выполнения путевых работ

10. Содержание кривых участков пути

11. Защита пути от снежных заносов и паводковых вод

## **Тема 1.2. Организация и технология ремонта пути**

**Основные понятия и термины по теме:** усиленный средний и средний ремонт пути; усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути; сплошная смена рельсов; капитальный ремонт переездов и земляного полотна

### **План изучения темы:**

1. Технические условия на проектирование ремонта пути
2. Проектирование ремонта пути
3. Организация ремонта пути и технологические процессы производства работ
4. Реконструкция и капитальный ремонт пути
5. Усиленный средний и средний ремонт пути
6. Усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути
7. Сплошная смена рельсов, смена стрелочных переводов
8. Капитальный ремонт переездов, земляного полотна
9. Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту
10. Ремонт элементов верхнего строения пути

### **Краткое изложение теоретических вопросов:**

#### **1. Технические условия на проектирование ремонта пути**

Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути (далее – Технические условия) являются нормативно-техническим документом, определяющим общие принципы, технические параметры, нормы и требования в современных и перспективных условиях ремонта железнодорожного пути, в том числе при высокой грузонапряженности, в условиях обращения грузовых поездов с повышенной массой, длиной и осевыми нагрузками и скоростных пассажирских поездов.

Технические условия включают в себя регламентированные, а также рекомендуемые технические и организационно - технологические параметры и требования, предъявляемые к разным видам путевых работ в зависимости от классов, групп и категорий путей.

В состав параметров и требований входят:

- перечень и объемы путевых работ, осуществляемых в рамках соответствующего вида ремонта;
- основные критерии и порядок планирования ремонтов пути по показателям его фактического состояния;
- количество и характеристики укладываемых в путь материалов;
- условия и требования, предъявляемые к организации и технологии выполнения основных работ, входящих в каждый вид ремонта, в зависимости от кон-

струкции верхнего строения пути, типа и количества применяемых машин, продолжительности "окон" и др.;

-технические условия и требования, предъявляемые к отремонтированному пути и его элементам.

## **2. Проектирование ремонта пути**

Проектирование ремонтно-путевых работ должно выполняться на основании действующих в МПС России нормативных документов, обеспечивающих безопасную и бесперебойную эксплуатацию сооружений железнодорожного транспорта. В процессе проектирования должны быть учтены перспективы организации на данной линии скоростного движения поездов, а также изменений грузонапряженности, длины поездов и нагрузок на ось.

Проекты ремонтно-путевых работ должны составляться на основании результатов осмотров пути и сооружений, материалов натурной съемки и обследований, в т. ч. с использованием нагрузочных поездов и других средств диагностики пути и земляного полотна, выполненных в соответствии с Приложением 2. При составлении проектов по ремонту пути должны использоваться характеристики фактического устройства и состояния пути в соответствии с проведенными осмотрами и данными путеобследовательских станций системы ЦНИИ-4.

При проектировании ремонтно-путевых работ должен применяться установленный ГОСТ 9238-83 габарит приближения строений С (особенности применения габарита С на эксплуатируемых линиях и при переустройстве сооружений и устройств отражены в Инструкции по применению габаритов приближения строений).

В состав проекта производства ремонтно-путевых работ на двухпутных участках включается раздел по организации движения поездов на время производства работ с указанием укладываемых, при необходимости, временных съездов и средств связи.

## **3. Организация ремонта пути и технологические процессы производства работ**

Технологический процесс производства путевой работы определяет строгий порядок выполнения отдельных операций по времени и месту, расстановки рабочих и машин, доставки материалов к месту работы и имеет целью выполнение работы с наименьшей затратой труда и наиболее эффективным использованием средств механизации.

Для путевых работ, производство которых связано с движением поездов и безопасностью их следования, правильно разработанные технологические процессы приобретают особо важное значение. Они составляются в увязке с конкретным графиком движения поездов.

Технологический процесс на производство какой-либо путевой работы включает следующие данные:

а) характеристику верхнего строения пути с указанием типа и длины рельсов, рода балласта, типа и числа шпал на 1 км пути, типа скреплений, числа путей, наличия кривых и прямых участков;

б) продолжительность "окна" в графике движения поездов;

в) фронт работ в "окно";

г) условия производства работ с указанием порядка руководства ими, способа сношений при движении поездов, способа ограждения места производства работ, типа применяемых машин и механизмов, порядка пропуска поездов по месту работ;

д) данные по организации работ с расчетом рабочей силы; в этих расчетах приводятся объемы работ, нормы расхода рабочей силы на единицу работы, потребность в рабочей силе и механизмах для выполнения отдельных операций, продолжительность выполнения последних;

е) графики выполнения работы, наглядно показывающие порядок ее выполнения, распределение рабочей силы, машин и механизмов по отдельным операциям;

ж) численность производственной единицы, выполняющей работу, с указанием производственного, командного состава и обслуживающего персонала;

з) перечень потребного путевого инструмента.

Таким образом, в технологическом процессе приводятся все сведения, необходимые для правильной организации работ.

Главным управлением пути на основе изучения опыта работы передовых коллективов и новаторов производства систематически издаются типовые технологические процессы, отображающие лучшие, наиболее рациональные образцы работы. Естественно, типовые технологические процессы не могут охватить всего многообразия местных условий дорог (продольный профиль и план пути, характеристика верхнего строения и земляного полотна, производственная мощность отдельных подразделений, грузонапряженность).

Поэтому каждая хозяйственная единица, получив утвержденный план, должна откорректировать, или, как говорят, "привязать" типовой технологический процесс к местным условиям - составить свой технологический процесс на базе передового опыта с учетом специфики конкретного участка дороги. В некоторых случаях отличие местных условий от условий, принятых в типовых технологических процессах, может оказаться столь значительным, что по существу возникает необходимость в составлении нового технологического процесса, однако при этом основы организации работ типовых процессов должны быть сохранены.

#### **4. Реконструкция и капитальный ремонт пути**

**Капитальный ремонт пути** на новых материалах предназначен для полной замены выработавшей ресурс рельсошпальной решетки на путях 1 и 2 классов

(стрелочных переводов на путях 1, 3 классов) и восстановления несущей способности балластной призмы, и в отличие от реконструкции (модернизации) железнодорожного пути включает в себя только работы по верхнему строению пути, а также восстановлению водопропускной способности водоотводов.

К **реконструкции** железнодорожного пути относятся работы, приводящие, как правило, к изменению категории пути. Реконструкция железнодорожного пути направлена на повышение прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как железнодорожного пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих продление продолжительности жизненного цикла, сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути и получение экономического эффекта при его эксплуатации.

В состав работ при реконструкции железнодорожного пути входит:

- замена рельсо-шпальной решетки на новую решетку с применением прогрессивных конструкций пути;
  - очистка щебеночного балласта или замена асбестового на глубину не менее 40 см. с укладкой в местах с пучинами, просадками пути, интенсивными расстройками рельсовой колеи пенопласта, нетканого материала, подбалластного слоя из щебеночно-гравийно-песчаной смеси, в т.ч. с георешетками, в соответствии с проектными решениями;
  - доведение балластной призмы до типовых размеров;
  - постановка пути в плане в проектное положение в соответствии с максимальными проектируемыми скоростями движения поездов;
  - выправка, подбивка и стабилизация пути с постановкой его на проектные отметки в профиле;
  - комплексная замена стрелочных переводов, в т.ч. на стрелочные переводы более пологих марок;
  - сварка плетей до длины перегона, включая стрелочные переводы;
  - шлифование поверхности катания рельсов;
  - послеосадочная выправка пути (через 10 - 30 млн. т брутто);
  - утилизация снимаемых элементов верхнего строения пути, негодных к повторной укладке в путь;
  - уширение основной площадки и уположение откосов насыпей для приведения их к нормам действующих технических условий;
  - раскрытие выемок, в том числе с устройством полок на откосах;
  - устройство армогрунтовых и габионных подпорных стенок;
  - переустройство лотков, изменение схем водоотведения с устройством новых лотков;
  - устройство новых дренажей глубокого и мелкого заложения.
- Сопутствующие работы:
- восстановление негодных километровых, пикетных знаков и знаков закрепления кривых с учетом их нового положения;
  - ремонт и устройство новых пешеходных переходов;
  - переустройство железнодорожных переездов;

- устройство пунктов обогрева;
- устройство ограждения вдоль железнодорожного пути;
- создание реперных сетей на участках реконструкции железнодорожного пути;
- устройство временных съездов, их электрификация, устройство средств управления временными стрелочными переводами и др.

## **5. Усиленный средний и средний ремонт пути**

**Усиленный средний ремонт пути** — предназначен для восстановления несущей способности балластной призмы путём очистки щебёночного балласта или замены асбестового балласта на щебёночный и понижения отметки пути.

Усиленный средний ремонт пути производится на участках где: балластная призма достигла предельных разделов, обочина земляного полотна стала менее допустимых размеров и дальнейшая подъемка пути ограничена предельными габаритными расстояниями до контактной подвески или других сооружений, требуется очистка или замена одного вида балласта на другой, либо повышение стабильности основной площадки земляного полотна, либо ликвидация пучин. Критериями назначения усиленного среднего ремонта пути является кроме загрязненности балласта – минимальная ширина обочины и размеры пучин.

**Средний ремонт пути** проводится в зависимости от ремонтных схем в промежутке между капитальными ремонтами (реконструкцией и капитальным ремонтом) или в промежутке между реконструкцией, капитальным ремонтом и сплошной сменой рельсов.

## **6. Усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути**

**Усиленный подъемочный ремонт** пути предназначен для восстановления работоспособности рельсошпальной решетки на деревянных шпалах. Усиленный подъемочный ремонт пути может выполняться двумя способами: - с заменой негодных деревянных шпал деревянными новыми с добавлением старогодных или старогодными; - с заменой негодных деревянных шпал железобетонными старогодными с добавлением новых или новыми.

**Подъемочный ремонт пути** является наиболее распространенным видом ремонта, при котором производится сплошная подбивка шпал для восстановления равноупругости подрельсового основания и дренирующих свойств балласта в связи с износом его.

Износ балластного слоя складывается из двух независимых друг от друга процессов. Во-первых, из раздробления и измельчения его частиц в результате механической работы балласта под поездами и во время подбивки пути. Во-вторых, из проникновения в балластную призму внешних засорителей вследствие оседания на путь пыли, переносимой ветровыми потоками, мелких частиц,

перевозимых в поездах сыпучих материалов. Некоторое влияние на износ балластных материалов оказывает также процесс их выветривания в пути.

## **7. Сплошная смена рельсов, смена стрелочных переводов**

**Сплошная смена рельсов** и металлических частей стрелочных переводов производится с целью замены выработавших свой ресурс элементов верхнего строения пути между реконструкцией железнодорожного пути, капитальными ремонтами на новых и старогодных материалах. Сплошная смена рельсов на новые и старогодные назначается при таком же предельно-допустимом количестве одиночного выхода рельсов, как и при назначении реконструкции и капитальных ремонтов пути на новых или старогодных материалах.

Перед сплошной сменой рельсов внутри колеи раскладывают рельсы и сболчивают их в плети. На электрифицированных и оборудованных автоблокировкой участках в стыках заранее устанавливают рельсовые соединители, работы согласовывают с дистанциями ЭЧ и ШЧ. В кривых плети, предназначенные для смены рельсов на наружной нити, укладывают с забегами в стыках, а для замены рельсов внутренней нити с разрывами. Длину плетей в кривых принимают 100м., а на прямых участках – в зависимости от продолжительности «окна» и численности рабочих. Зазоры в стыках плетей новых рельсов устанавливают соответственно длине и температуре рельсов при раскладке. Разложенные плети пришивают к шпалам костылями в двух местах на звене. При раскладке новых рельсов на кривых участках пути следует учесть, что длина укладываемой нити должна соответствовать длине нити, лежащей в пути. Поэтому при раскладке новых плетей надо учесть разницу в длинах дуг и сделать разрывы или забеги между плетями. Плетей предназначенные для смены рельсов наружной нити укладывают с забегом в стыках, а для смены рельсов внутренней нити с – разрывом.

**Смена стрелочных переводов** может выполняться вручную поэлементным способом с применением крана, механизированным способом блоками с применением крана и специальных машин.

При ручной смене на старогодних брусьях заменяют металлические части перевода, а затем в зависимости от состояния переводных брусьев осуществляют их одиночную и сплошную смену.

При механизированной смене стрелочные переводы собирают на базах на специальных стендах, затем делят на отдельные блоки, которые транспортируют к месту укладки.

+Блоком перевода называется: разъединенная в стыках часть стрелочного перевода, удобная для погрузки на подвижной состав, перевозки и укладки на подготовленное основание.

## 8. Капитальный ремонт переездов, земляного полотна

**Капитальный ремонт переездов** в основном проводится в комплексе с реконструкцией, капитальными, усиленным средним и средним ремонтами пути. При капитальном ремонте переездов выполняются следующие работы:

замена переездного настила;

замена негодных и дефектных шпал;

очистка загрязненного щебня в зоне переезда (в случае, когда капитальный ремонт переезда ведется на участках, где не проводится ремонт пути);

замена ограждений на типовые, их ремонт, окраска;

ремонт, очистка, а при необходимости устройство водоотводных и водопропускных сооружений земляного полотна в пределах переездов;

замена ручных и нетиповых механизированных шлагбаумов на типовые, ремонт существующих шлагбаумов;

работы по улучшению видимости для машинистов поездов и водителей автотранспорта на подходах к переезду;

устройство пешеходных дорожек;

ремонт и окраска путевых и сигнальных знаков и устройств на переезде;

установка заградительных устройств (УЗП);

другие работы, исходя из местных условий.

На работы по капитальному ремонту переездов на основании определенных начальником дистанции пути перечня и объемов работ составляется калькуляция, а при необходимости и рабочие чертежи.

Состав работ при **капитальном ремонте земляного полотна** и сооружений следующий:

лечение больных мест земляного полотна на участках с балластными корытами, пучинами, оползнями, размывами, обвалами и другими болезнями;

восстановление и ремонт водоотводных и дренажных устройств (кюветы, канавы, лотки, быстротоки, перепады, дренажи, штольни и пр.);

восстановление и ремонт всех защитных и укрепительных сооружений земляного полотна (одевающие и улавливающие стены и т. д.);

восстановление и ремонт регуляционных сооружений, исправление, досыпка и укрепление конусов мостов;

уширение земляного полотна, имеющего недостаточную ширину, до нормальных размеров.

К работам по капитальному ремонту земляного полотна также относится восстановление или замена отдельных конструктивных элементов противодеформационных сооружений, обеспечивающих устойчивость и защиту земляного полотна в сложных условиях.

Лечение земляного полотна на участках с развитием глубоких балластных корыт, коренных пучин, оползней, просадок и других сложных деформаций выполняется, как правило, за год до производства капитального ремонта пути.

## 9. Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту

Реконструированный и отремонтированный капитальным ремонтом на новых и старогодных материалах, усиленным средним, средним, планово-предупредительным ремонтами пути, сплошной сменой рельсов новыми и старогодными, капитальным ремонтом стрелочных переводов новыми и старогодными, сплошной сменой переводных брусьев железнодорожный путь подлежит обязательной приемке комиссиями с проверкой соответствия принимаемых объектов утвержденным проектам, сметам и техническим условиям.

Обобщенная количественная оценка характеристик пути по данным путеобследовательских станций ЦНИИ-4, ЭРА, ИНТЕГРАЛ производится по форме ФПО, изложена в Технических указаниях по определению и использованию характеристик устройства и состояния пути, получаемых вагонами-путеобследовательскими станциями ЦНИИ-4 (ЦПТ – 46/15).

Приемка пути может быть закончена при выполнении следующих условий:

- выполнение основных и сопутствующих работ в объеме, предусмотренном проектной документацией;

- на участке после ремонта установлена скорость движения поездов в соответствии с проектом;

- параметры пути и всех его сооружений обеспечивают проектную скорость, согласно техническому заданию на ремонт и соответствуют техническим требованиям;

- данные пооперационного и входного контроля соответствуют предъявляемым требованиям;

- водоотводные и дренажные сооружения находятся в работоспособном состоянии;

- представлен полный комплект документации.

Вся техническая документация по приемке пути в эксплуатацию после реконструкции и ремонтов пути и его сооружений хранится в одном экземпляре у заказчика (в дистанции пути) до следующего капитального ремонта пути (или реконструкции). Другой экземпляр хранится у исполнителя работ (путевой машинной станции) в течение 3 лет.

Для проверки готовности объекта к сдаче в эксплуатацию и предъявления его приемочной комиссии заказчик должен назначить рабочую комиссию в пятидневный срок после получения письменного извещения от генерального подрядчика о готовности к приемке железнодорожного пути. Рабочая комиссия должна установить:

- соответствие объекта и выполненных работ утвержденному проекту, строительным – техническим нормам «Железные дороги колеи 1520 мм» СТН Ц 01-95;

- готовность железнодорожного пути после реконструкции к обеспечению движения поездопотока, предусмотренного проектом, с установленными ско-

ростями, и соответствие требованиям безопасности движения поездов и охраны труда обслуживающего персонала;

- соответствие требованиям пожарной безопасности, санитарных правил и др.

## **10. Ремонт элементов верхнего строения пути**

Ремонт пути — путевые работы по обновлению верхнего строения пути с полной или частичной заменой его элементов, очисткой балласта, выправкой пути в продольном профиле и плане с оздоровлением земляного полотна.

Текущее планирование на предстоящий год производится исходя из фактического состояния пути по критериям назначения того или иного вида ремонта, определяемым по результатам комиссионных осмотров и проверок диагностическими средствами параметров устройства и содержания пути, а также на основе паспортных данных о классе, конструкции верхнего строения, плане и профиле пути, наработанном тоннаже и др. При этом при планировании усиленного капитального или капитального ремонта пути следует учитывать прогнозируемые изменения размеров и скоростей движения поездов на предстоящие 5 лет, которые могут привести к изменению класса пути.

*Крейнис З.Л., Коршикова Н.П. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути. М.: УМК МПС России, 2001.*

### **Практические занятия**

1. Составление технологического процесса на выполнение отдельных видов работ
2. Выполнение работ по планово-предупредительной выправке
3. Определение количества материалов верхнего строения пути
4. Определение длины рабочих поездов и составление схемы их формирования
5. Определение поправочных коэффициентов
6. Определение оптимальной продолжительности «окна»
7. Проектирование графика основных работ в «окно»
8. Построение графика распределения работ по дням

### **Задания для самостоятельного выполнения**

1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.

### **Форма контроля самостоятельной работы:**

#### **1. Устный опрос**

- 1.1. Технические условия на проектирование ремонта пути
- 1.2. Проектирование ремонта пути
- 1.3. Организация ремонта пути и технологические процессы производства работ

- 1.4. Реконструкция и капитальный ремонт пути
  - 1.5. Усиленный средний и средний ремонт пути
  - 1.6. Усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути
  - 1.7. Сплошная смена рельсов, смена стрелочных переводов
  - 1.8. Капитальный ремонт переездов, земляного полотна
  - 1.9. Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту
  - 1.10. Ремонт элементов верхнего строения пути
- 2. Проверка рабочих тетрадей**

**Вопросы для самоконтроля по теме:**

1. Технические условия на проектирование ремонта пути
2. Проектирование ремонта пути
3. Организация ремонта пути и технологические процессы производства работ
4. Реконструкция и капитальный ремонт пути
5. Усиленный средний и средний ремонт пути
6. Усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути
7. Сплошная смена рельсов, смена стрелочных переводов
8. Капитальный ремонт переездов, земляного полотна
9. Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту
10. Ремонт элементов верхнего строения пути

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## Текущий контроль

Перечень точек рубежного контроля	Охват тем <i>(указать номера тем, подлежащих контролю)</i>	Форма контроля
неделя	Общие сведения о путевом хозяйстве и текущее содержание железнодорожного пути.	Самостоятельная работа
неделя	Контроль технического состояния пути и сооружений	Самостоятельная работа
неделя	Текущее содержание верхнего строения пути, бесстыкового пути и на участках высокоскоростного движения.	Самостоятельная работа
неделя	Защита пути от снежных заносов и паводковых вод.	Самостоятельная работа
неделя	Определение степени дефектности рельсов	Лабораторное занятие № 1
неделя	Измерение износа металлических частей стрелочного перевода	Лабораторное занятие №
неделя	Измерение пути и стрелочных переводов по ширине колеи и по уровню	Лабораторное занятие № 2
неделя	Определение температуры рельсов и величины стыковых зазоров	Лабораторное занятие № 3
неделя	Измерение стрел изгиба кривой	Лабораторное занятие № 5
неделя	Определение группы дистанции пути	Практическое занятие № 1
неделя	Составление графика административного деления	Практическое занятие № 2
неделя	Определение схемы ремонтно-путевых работ	Практическое занятие № 3
неделя	Выявление неисправностей пути. Составление акта об обнаруженных неисправностях.	Практическое занятие № 4
неделя	Содержание токопроводящих и изолирующих стыков.	Практическое занятие № 5
неделя	6. Выполнение путевых работ текущего содержания на участках автоблоки-	Практическое занятие № 6

	ровки и электротяги.	
неделя	Расчет температурных интервалов закреплений рельсовых плетей	Практическое занятие №7
неделя	Проектирование плана укладки бесстыкового пути.	Практическое занятие № 8
неделя	Расчет удлинения рельсовых плетей при разрядке температурных напряжений.	Практическое занятие № 9
неделя	Расчет длины отводов от пучинного горба, определение толщины пучинных материалов.	Практическое занятие № 10
неделя	Выполнение работ по исправлению пути на пучинах.	Практическое занятие № 11
неделя	Расчет ведомости разгонки и регулировки стыковых зазоров.	Практическое занятие № 12
неделя	Выполнение работ по регулировке и разгонке стыковых зазоров.	Практическое занятие № 13
неделя	Расшифровка лент вагона путеизмерителя, путеизмерительной тележки.	Практическое занятие № 14
неделя	Осмотр и маркировка деревянных и железобетонных шпал.	Практическое занятие № 15
неделя	Выполнение работ по одиночной смене деревянных и железобетонных шпал.	Практическое занятие № 16
неделя	Проверка положения пути оптическим прибором.	Практическое занятие № 17
неделя	Выполнение работ по выправке пути с подбивкой шпал ЭШП и укладкой регулировочных прокладок.	Практическое занятие № 18
неделя	Выполнение работ по рихтовке прямых и кривых участков пути.	Практическое занятие № 19
неделя	Выполнение работ по одиночной смене остродефектных и дефектных рельсов.	Практическое занятие № 20
неделя	Выполнение работ по восстановлению целостности рельсовой плети бесстыкового пути.	Практическое занятие № 21
неделя	22. Выполнение работ по перешивке и регулировке ширины колеи.	Практическое занятие № 22
неделя	23. Изучение технологии выполнения одиночной смены металлических частей стрелочного перевода.	Практическое занятие № 23
неделя	24. Расчет выправки кривой графоаналитическим способом.	Практическое занятие № 24
неделя	25. Способы выполнения работ по очистке стрелочных переводов от снега.	Практическое занятие № 25

неделя	Технические условия на проектирование ремонтов пути. Проектирование ремонтов пути	Самостоятельная работа
неделя	Основные виды ремонтов пути.	Самостоятельная работа
неделя	Усиленный средний, средний, усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути	Самостоятельная работа
неделя	Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту пути.	Самостоятельная работа
неделя	Ремонт элементов верхнего строения пути.	Самостоятельная работа
неделя	Составление технологического процесса на выполнение отдельных видов работ	Практическое занятие № 26
неделя	Выполнение работ по планово-предупредительной выправке	Практическое занятие № 27
неделя	Определение количества материалов верхнего строения пути	Практическое занятие № 28
неделя	Определение длины рабочих поездов и составление схемы их формирования	Практическое занятие № 29
неделя	Определение поправочных коэффициентов	Практическое занятие № 30
неделя	Определение оптимальной продолжительности «окна»	Практическое занятие № 31
неделя	Проектирование графика основных работ в «окно»	Практическое занятие № 32
неделя	Построение графика распределения работ по дням	Практическое занятие № 33

### **Промежуточный контроль по дисциплине**

#### Вопросы к экзамену (дифференцированному зачету)

1. Виды, особенности и принципы железнодорожного строительства. Структура строительных организаций.
2. Нормативные документы по строительству. Комплекс работ по строительству железных дорог.
3. Комплексно-поточный метод организации строительства.  
Основные положения проектирования организации строительства.
4. Состав и назначение проекта организации строительства (ПОС), проекта производства работ (ППР).
5. Общестроительные подготовительные работы

Общие сведения о земляных сооружениях и характеристика грунтов для возведения земляного полотна.

6.Подготовительные работы при сооружении земляного полотна.

Определение объемов земляных работ.

7.Сооружение земляного полотна с применением землеройных машин. Сооружение земляного полотна в особых условиях.

Отделочные и укрепительные работы.

8.Буровзрывные работы при сооружении земляного полотна и при строительстве вторых путей.

9.Проектирование производства работ по сооружению земляного полотна. Требования безопасности при выполнении работ по сооружению земляного полотна

10.Строительство малых мостов.

Требования безопасности при выполнении строительных работ

Укладка и балластировка пути.

11.Звеносборочные базы, сборка рельсошпальной решетки.

Организация и технология укладки пути.

12.Организация и технология балластировки пути.

Охрана труда при укладке и балластировке пути

13.Общая схема энергоснабжения.

Устройство контактной сети.

14.Сооружение опор контактной сети и монтаж контактной подвески. Требования безопасности при сооружении контактной сети

15.Нормативное обеспечение подготовки и приемки железной дороги в эксплуатацию.

16.Организация рабочего движения поездов и временной эксплуатации железной дороги.

17.Приемка железной дороги в постоянную эксплуатацию

18.Классификация зданий в составе комплекса строительства железнодорожных магистралей.

19.Основные части зданий и их конструктивные характеристики.

20.Технология производства основных работ по строительству зданий.

Охрана труда при производстве строительных работ.

21.Мероприятия по увеличению мощности существующих железных дорог.

22.Особенности организации работ по реконструкции существующих железных дорог.

23.Особенности проектирования организации строительства второго пути.

24.Производство работ по сооружению земляного полотна второго пути

25. Отделочные и укрепительные работы. Укладка и балластировка пути.

26.Общие сведения о путевом хозяйстве. Основные положения по организации и ведению путевого хозяйства.

27. Текущее содержание железнодорожного пути. Планирование работ по текущему содержанию пути.

28. Должностные инструкции

29. Планирование работ по текущему содержанию пути. Контроль технического состояния пути и сооружений.
30. Виды и сроки осмотров пути. Контрольно-измерительные средства. Способы проверок измерительных средств.
31. Правила и технология выполнения путевых работ
32. Содержание кривых участков пути
33. Защита пути от снежных заносов и паводковых вод
34. Технические условия на проектирование ремонта пути. Проектирование ремонта пути
35. Организация ремонта пути и технологические процессы производства работ
36. Реконструкция и капитальный ремонт пути
37. Усиленный средний и средний ремонт пути
38. Усиленный подъемочный и подъемочный ремонт пути
39. Сплошная смена рельсов, смена стрелочных переводов
40. Капитальный ремонт переездов, земляного полотна
41. Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту
42. Ремонт элементов верхнего строения пути. Проектирование ремонтов пути.
43. Специализированные предприятия путевого хозяйства. Классификация путей.
44. Планирование и организация путевых работ. Техническое обслуживание пути.
45. Текущее содержание верхнего строения пути, бесстыкового пути. Содержание пути на участках высокоскоростного движения.
46. Контроль технического состояния пути и сооружений. Защита пути от снежных заносов и паводковых вод
47. Реконструкция и капитальный ремонт пути.
48. Правила приемки работ и технические условия на приемку работ по ремонту
49. Составление технологического процесса на выполнение отдельных видов работ
50. Основные виды ремонтов пути. Усиленный средний и средний ремонт пути
51. Энергетическое оборудование путевых и строительных машин и механизированного инструмента
52. Машины для земляных работ в путевом хозяйстве и строительстве
53. Машины для очистки балласта, рельсов, скреплений и удаления засорителей
54. Машины для перевозки и укладки рельсошпальной решетки, стрелочных переводов и плетей бесстыкового пути
55. Машины для выправки, подбивки и рихтовки пути, уплотнения и отделки балластной призмы
56. Машины для смазки и закрепления клеммных и закладных болтов
57. Машины для очистки и уборки снега
58. Оборудование производственных баз ПМС
59. Гидравлический путевой инструмент
60. Электрический путевой инструмент

61. Машины для производства земляных работ
62. Подъемно-транспортные и погрузочные машины
63. Устройство и работа грузовых, грузопассажирских и пассажирских дрезин ДГКу5, МПТ-6, АСД-1М
64. Виды подвижного состава, применяемого при работе путевых машин.
65. Виды звеносборочных и звеноразборочных линий, машин, стандов, принцип их действия.
66. Виды сварки рельсов и применяемые машины.
67. Назначение строительных машин и оборудования.
68. Виды дрезин, условия их применения.
69. Перспективы развития комплексной механизации и автоматизации ремонта пути и его технического обслуживания.
70. Организация, эксплуатация и ремонт путевых и строительных машин на железнодорожном транспорте
71. Приемы подготовки к работе, и работа с гидравлическими домкратами, рихтовщиками. Возможные неисправности и способы их устранения
72. Приемы подготовки к работе и работа моторного рихтовщика РГУ-1. Возможные неисправности и способы их устранения
73. Приемы подготовки к работе и работа разгоночных приборов, устройство, принцип работы. Правила обслуживания и обеспечение техники безопасности при работе с гидравлическим инструментом
74. Устройство и принцип работы машин для производства земляных работ
75. Устройство и принцип работы транспортных, погрузо-разгрузочных машин и специализированных транспортных средств

## ГЛОССАРИЙ

Путевое хозяйство;  
Текущее содержание;  
Осмотр пути;  
Контрольно-измерительные приборы;  
Снегоборьба;  
Паводковые воды;  
Должностные инструкции.  
Усиленный средний ремонт пути;  
Средний ремонт пути  
Усиленный подъемочный ремонт пути;  
Подъемочный ремонт пути  
Сплошная смена рельсов;  
Капитальный ремонт переездов  
Капитальный ремонт земляного полотна

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/МДК

## Основные источники (для обучающихся)

1. Крейнис З.Л., Коршикова Н.П. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути. М.: УМК МПС России, 2001.
2. Крейнис З.Л., Певзнер В.О. Железнодорожный путь: Учебник. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.
3. Крейнис З.Л. Бесстыковой путь. Как эффективно содержать бесстыковой путь. Часть 4: Учебное пособие. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.

## Дополнительные источники (для обучающихся)

1. Приказ Министерства транспорта РФ от 21.12.2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
2. Приказ Министерства транспорта РФ от 08.02.2011 г. № 43 «Об утверждении Требований по обеспечению транспортной безопасности, учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта».
3. Инструкция МПС России от 28.07.1997 г. № ЦП-485 «Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ».
4. Инструкция МПС России от 01.07.2000 г. № ЦП-774 «Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути» (в ред. указаний МПС России от 30.05.2001 г. № С-950У, от 29.03.2002 г. № С-264У).
5. Инструкция МПС России от 14.10.1997 г. № ЦП-515 «Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов» (в ред. от 16.07.1998 г. телеграммы МПС России от 01.09.1998 г. С-8120, указаний МПС России от 30.07.1999 г. № С-1529У, от 12.05.2000 г. № С-1331У, приказов МПС России от 01.09.2001 г. № 27, от 27.04.2002 г. № 20, от 11.08.2003 г. № 60).
6. Инструкция МПС РФ от 12.02.1991 г. № ЦП/4840 «Инструкция по подготовке сооружений путевого хозяйства и объектов водоснабжения к ледоходу и пропуску весенних и ливневых вод».
7. Инструкция МПС РФ от 25.04.2000 г. № ЦП-751 «Инструкция по снегоборьбе на железных дорогах Российской Федерации».
8. Инструкция МПС РФ от 11.12.1996 г. № ЦП-410 «Инструкция по содержанию деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев железных дорог колеи 1520 мм».

9. Распоряжение ОАО «РЖД» от 30.10.2009 г. № 2211р «Об утверждении и введении в действие Положения о системе ведения путевого хозяйства ОАО «Российские железные дороги».

10. Типовая инструкция МПС РФ от от 30.12.1999 г. № ТОИ Р-32-ЦП-730-2000 «Типовая инструкция по охране труда для монтера пути».

11. Технические условия МПС РФ от 28.06.1997 г. № ЦПТ-53 «Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути».

12. Технические указания МПС РФ от 31.03.2000 г. «Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути».

13. Технические указания МПС РФ от 29.09.2003 г. № ЦПТ-55/15 «Технические указания по определению и использованию характеристик устройства и состояния пути, получаемых вагонами-путеобследовательскими станциями ЦНИИ-4».

14. Типовые нормы времени на работы, выполняемые при содержании и ремонте верхнего строения пути. М.: Транспорт, 1999.

15. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений ПОТ РО-32 ЦП-652-99. М.: Транспорт, 1999.

16. Технология, механизация и автоматизация путевых работ / Под ред. Воробьева Э.Ф., Дьякова К.Н. М.: Транспорт, 1996.

17. Указания МПС России от 29.11.1997 г. № С-1386у «Среднесетевые нормы расхода материалов и изделий на ТСП, планово-предупредительную выправку, ремонт пути и других устройств путевого хозяйства».

18. *Крейнис З.Л.* Путь и путевое хозяйство железных дорог. Термины и определения. Словарь-справочник. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.

19. *Абашин В.М.* Путевые машины на железнодорожном транспорте: Иллюстрированное учебное пособие. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2002.

20. *Нагорная Ж.А.* Текущее содержание железнодорожного пути: Иллюстрированное учебное пособие для техникумов, колледжей ж.-д. трансп. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

21. Правила и технология выполнения основных работ при текущем содержании пути: Обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа. М.: УМК МПС России, 2001.

## Интернет-ресурсы

1. «Транспорт России» (еженедельная газета). Форма доступа: <http://www.transportrussia.ru>

2. «Железнодорожный транспорт» (журнал). Форма доступа: <http://www.zdt-magazine.ru/redact/redak.htm>

3. Сайт Министерства транспорта РФ: [www.mintrans.ru/](http://www.mintrans.ru/)

4. Сайт ОАО «РЖД»: [www.rzd.ru/](http://www.rzd.ru/)

5. «Путь и путевое хозяйство» (журнал). Издательство «Транспорт».



