

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

С.Н Шлычков

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПМ.04
«УЧАСТИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРНОГО
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ »
МДК 04.02
« ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА »
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 08.02.10
СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Тихорецк

2016



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю.Шитикова

2016 г.

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основании рабочей программы профессионального модуля ПМ 04 «Участие в организации деятельности структурного подразделения» для междисциплинарного курса «Техническая документация путевого хозяйства », которая выполнена на основании Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 08.02.10 « Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство».

Разработчик: Шлычков С.Н преподаватель специальных дисциплин техникума ФГБОУ ВО РГУПС.

Рекомендована цикловой комиссией №10 «08.02.10, 08.02.01».
Протокол заседания №1 от 01 сентября 2016 г.

Содержание

- Пояснительная записка. _____
- 1 Техника безопасности. _____
- 2 Указания по выполнению практических работ. _____
- 3 Практическая работа № 1 – Составление и заполнение таблиц
технического паспорта формы АГУ-4. _____
- 4 Практическая работа № 2 – Составление и заполнение формы
ПУ-9. Паспорт неустойчивого или деформирующегося земляного
полотна. _____
- 5 Практическая работа № 3 Составление рельсо – шпало –
балластной карты и карты ремонтов пути. _____
- 6 Практическая работа № 4 Составление и заполнение формы
ПУ-2 - рельсовая книга, ПУ-2а – журнал учёта дефектных
рельсов, ПУ-4 - ведомость учёта рельсов, снятых с главных путей. _____
- 7 Практическая работа № 5 Составление и заполнение
формы ПУ-5 – книга учёта шпал, лежащих в пути. _____
- 8 Практическая работа № 6 Составление и заполнение
формы ПУ-6 – книга учёта стрелочных переводов и глухих
пересечений, лежащих в пути. _____
- 9 Практическая работа № 7 Заполнение документации по
переездам форм ПУ-67 – 70 и журнала обходчика путей и искусственных
сооружений формы ПУ-35. _____
- 10 Практическая работа № 8 Ведение формы ПУ-29 – результаты
проверки стрелочных переводов и глухих пересечений. _____
- 11 Практическая работа № 9 Ведение формы ПУ-28 – результаты
проверки пути, сооружений, путевых устройств, земляного полотна. _____
- 12 Практическая работа № 10 Ведение основных форм отчётности
технического отдела дистанции пути _____
- 13 Практическая работа № 11 Заполнение ведомости габаритных
промеров. _____

- 14 Практическая работа № 12 Составление Акта об укладке в путь сваренных рельсовых плетей. _____
- 15 Практическая работа № 13 Выполнение продольного профиля отремонтированного пути. _____
- 16 Практическая работа № 14 Заполнение Акта об удлинении рельсовых плетей после укладки с помощью контактной сварки. _____
- 17 Практическая работа № 15 Заполнение Актов о ремонте земляного полотна и ремонте балластной призмы. _____
- 18 Практическая работа № 16 Выполнение расчёта выправки кривой. _____
- 19 Практическая работа № 17 выполнение расчёта технической характеристики кривой. _____
- 20 Практическая работа № 18 Составление Акта сдачи километра для производства работ и приёмки выполненных работ (форма ПУ-48)._
- 21 Перечень рекомендуемой литературы. _____
- Приложения 1 – 9 _____

Пояснительная записка

Практические работы по междисциплинарному курсу «Техническая документация путевого хозяйства» знакомят студентов с первичной технической документацией участка и техническим паспортом состояния железнодорожного пути в целом по дистанции; позволяют приобрести навыки измерения путей и стрелочных переводов; осуществлять контроль состояния пути и сооружений; составлению Актов по укладке и содержанию рельсовых плетей бесстыкового пути; выполнять расчеты в потребности материалов для ремонтов пути.

Практические работы выполняются в восьмом семестре в междисциплинарном курсе «Техническая документация путевого хозяйства», который входит в модуль ПМ.04 «Участие в организации деятельности структурного подразделения», в объёме 36 часов.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, студент должен тщательно изучить содержание работы; повторить теоретический материал, связанный с выполнением данной работы; подготовить требуемые учётные и отчётные формы технической документации дистанции пути и путевой машинной станции для занесения данных по заданию и вычислений.

После выполнения практической работы студент должен сделать вывод: какие он приобрёл знания и навыки и ответить на контрольные вопросы. Студенты должны:

иметь практический опыт:

- организации и планирования работы структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений;
- осуществления руководства выполняемыми работами, ведение отчетной и технической документации;
- осуществления контроля качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании, ремонте пути и искусственных сооружений;

- организации взаимодействия между структурными подразделениями предприятия.

При изучении учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- заполнять первичную техническую документацию участка и технический паспорт состояния железнодорожного пути в целом по дистанции;
- выполнять измерения путей и стрелочных переводов;
- осуществлять контроль состояния пути и сооружений;
- осуществлять мероприятия по содержанию искусственных сооружений и устройств;
- рассчитывать потребность в материалах для текущего содержания и ремонтов пути
- использовать знания приемов и методов менеджмента в профессиональной деятельности.

Уметь:

- использовать Положение о системе ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД»;
- Инструкцию по текущему содержанию железнодорожного пути, № ЦП-774, с изменениями и дополнениями;
- Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути, №ЦПТ-53;
- Среднесетевые нормы расхода материалов и изделий на текущее содержание, планово-предупредительную выправку пути и других устройств путевого хозяйства;
- измерительные инструменты для контроля состояния пути;
- Технологические процессы выполнения ремонтов пути;
- Отраслевые технически обоснованные нормы времени на работы по ремонту верхнего строения пути;
- Действующие распоряжения и приказы ОАО «РЖД».

Знать:

- структурную форму организации путевым хозяйством, разделение основных видов деятельности;
- участковые структурные формы организации текущего содержания пути;
- структуру и организацию управления линейных подразделений путевого хозяйства, их основные и оборотные фонды;
- основы технического нормирования, организацию производственного и технологического процессов;
- основы организации работы коллектива исполнителей и принципы делового общения в коллективе.

1 Правила техники безопасности.

При выполнении практических работ студенты должны быть дисциплинированными и внимательными, беспрекословно выполнять все указания преподавателя. Практические работы, которые выполняются на полигоне техникума или на подъездных путях дистанции пути связаны с безопасностью движения поездов. Проезд и проход через железнодорожные пути допускается только в установленных и оборудованных для этого местах. Нельзя приближаться к оборванным проводам; оставлять на железнодорожных путях вещи; повреждать, загрязнять, загораживать, снимать, самостоятельно устанавливать знаки или указатели. Не прислоняться к стоящим вагонам.

Инструктаж по технике безопасности должен быть зафиксирован в специальном журнале, где каждый студент обязан расписаться.

2 Указания по выполнению практических работ.

Практическая работа № 1

Составление и заполнение таблиц технического паспорта формы АГУ – 4. (Таблица 5 – «Верхнее строение главного пути»).

Краткие сведения из теории.

Для планирования ремонтов и эффективного ведения текущего содержания пути необходимо знать состояние каждого его элемента на всех километрах дистанции пути, а также сооружений и устройств. Эти данные содержатся в техническом паспорте, который ведётся техническим отделом дистанции пути по результатам осмотров и проверок по состоянию на 1 января каждого года.

Технический паспорт дистанции пути является основным документом, отражающим количественную и качественную характеристики главнейших элементов путевого хозяйства дистанции. Он содержит схему дистанции, график её административного деления, таблицы, в которых отражены основные характеристики путевых устройств (земляного полотна с водоотводными и укрепительными сооружениями, искусственных сооружений, переездов, верхнего строения пути, средств снегозащиты и др.). Технический паспорт составляется в одном экземпляре и хранится в дистанции пути.

1 Цель работы: *Приобрести практические навыки заполнения основных таблиц технического паспорта формы АГУ – 4. (Таблица 5 – «Верхнее строение главного пути»).*

Оборудование и принадлежности: *бланки таблиц формы АГУ –4, цветные карандаши, фламастеры. Инструкция о порядке составления технического паспорта дистанции пути.*

3 Порядок выполнения работы:

Заполнение таблицы 5 – «Верхнее строение главного пути».

Таблицу составляют отдельно по каждому пути для каждого участка, обслуживаемого дистанцией пути. Качественные характеристики элементов верх-

него строения пути на графике отображают цветом в соответствии с установленными условными обозначениями и цифрами, характеризующими каждую качественную группу в пределах километра. Развёрнутую длину каждого главного пути измеряют между границами начала и конца пути в пределах дистанции. Характеристики рельсов формируют на основании данных рельсовой книги (форма ПУ-2), журнала учёта дефектных рельсов, лежащих в главных и приёмоотправочных путях (форма ПУ-2а), а также на основании данных, полученных с натуры. Общая длина рельсов каждого главного пути должна соответствовать развёрнутой длине этого пути.

В строке «**Тип рельсов**» в верхней части по окраске, соответствующей типу рельсов, наносят условные обозначения в зависимости от длины рельсов, наличия закалки и группы рельсов. В соответствии с условными обозначениями выделяют старогодные рельсы, рельсы, уложенные с переменной рабочей канта, и инвентарные рельсы. Обозначение старогодных рельсов (подчёркивание зелёной горизонтальной чертой) выполняют при наличии старогодных рельсов как по одной так и по двум нитям. В нижней части строки указывают завод – изготовитель рельсов (в соответствии с условными обозначениями), год укладки рельсов (последние две цифры) и если километр не полностью уложен рельсами с одинаковыми характеристиками, то через дробь указывают протяжение интервалов с различными рельсами.

В строке «**Приведенный и боковой износ**» в верхней части выполняют закраску чёрным цветом интервалов рельсов с боковым износом, в средней части – с приведенным износом (в мм), в нижней части строки проставляют протяжение интервала рельсов с износом (в метрах пути). При различной величине износа по правой и левой нити в АГУ- 4 отображают максимальное значение.

В строке «**Тип промежуточного скрепления / процент негодных на километре**» указывают тип рельсовых скреплений, отличный от костыльного скрепления для деревянных шпал и отдельного клеммно-болтового скре-

пления КБ для железобетонных шпал и процент наличия негодных скреплений на километре.

Строку **«Эпюра, род шпал, количество шпал, переводных и мостовых брусьев, шт.»** заполняют на основании данных книги учёта шпал, лежащих в пути (ПУ-5). В верхней части строки наносят окраску распределения эпюры шпал в соответствии с условными обозначениями. Эпюру шпал определяют делением фактического наличия шпал на длину километра и округляют до нормативного значения: 2000, 1840, 1600, 1440. В нижней части строки указывают дробью наличие шпал на километре – в знаменателе и в том числе наличие негодных шпал – в числителе.

Раздел «Балласт» заполняют на основании данных полученных натурным осмотром. В верхней части строки **«Род и толщина балласта»** показывают масштабным графиком установленного цвета и ширины (для обозначения толщины балластного слоя) распределения балластного слоя по родам балласта. При наличии разделительного слоя из пенополистирола или геотекстиля по закраске наносят соответствующие условные обозначения. В нижней части строки указывают протяжение отрезков пути в пределах каждого километра с одинаковыми показателями. В верхней части строки **«Загрязнение балласта»** чёрным цветом обозначают участки с загрязнённостью более 20 %. В нижней части строки указывают их протяжение в пределах километра.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта.

- 1 Исходные данные находятся в приложении № 1.
 - 2 Заполнить таблицу 5 в соответствии с выданными исходными данными.
- Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Текущее содержание рельсов.
- 2 Текущее содержание деревянных и железобетонных шпал.
- 3 Текущее содержание стрелочных переводов.

4 Текущее содержание рельсовой колеи.

5 Текущее содержание балластной призмы.

6 Дать определения длин: развёрнутой длины главных путей, развёрнутой длины станционных путей, строительной, приведенной, эксплуатационной, полной длины станционных путей, полезной длины станционных путей.

Практическая работа № 2

Составление и заполнение формы ПУ-9. Паспорт неустойчивого или деформирующегося земляного полотна.

Краткие сведения из теории.

Паспорт на неустойчивое или деформирующееся земляное полотно составляется дистанцией на каждое зарегистрированное больное место (сплывы, осадки, обвалы, оползни, оврагообразования) на основании данных натурного осмотра и производства работ по его лечению. Паспорт заводится не только на те места, которые деформируются в настоящее время, но и на те, которые деформировались и лечились ранее, так как отсутствие надзора за состоянием осушительных сооружений может повлечь за собой разрушения. Результаты осмотров больных мест земляного полотна заносятся в паспорт не реже двух раз в год. Паспорт хранится в дистанции.

1 Цель работы: *Приобрести практические навыки заполнения страниц паспорта неустойчивого или деформирующегося земляного полотна.*

2 Оборудование и принадлежности: *Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Паспорт неустойчивого или деформирующегося земляного полотна.*

3 Порядок выполнения работы:

3.1 Заполнить раздел 1 по исходным данным о месторасположении деформирующегося земляного полотна;

- 3.2 начертить схематический план расположения неустойчивого или деформирующегося земляного полотна, его водоотводов и противодеформационных сооружений;
- 3.4 начертить геологические разрезы чередования грунтов;
- 3.5 начертить конструкции противодеформационных сооружений;
- 3.6 Привести сведения об истории земляного полотна в данном месте;
- 3.7 Привести результаты осмотров земляного полотна, водоотводных и укрепительных сооружений;
- 3.8 Указать состояние других элементов пути в пределах деформации.

4 Сделать вывод

Содержание отчёта.

- 1 Исходные данные находятся в приложении № 2.
- 2 Заполнить паспорт неустойчивого или деформирующегося земляного полотна.

Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Что называется продольным профилем?
- 2 Что называется планом линии?
- 3 Назовите деформации основной площадки земляного полотна, причины их возникновения и способы устранения.
- 4 Назовите деформации откосов земляного полотна, причины их возникновения и способы устранения.
- 5 Назовите деформации тела земляного полотна, причины их возникновения и способы устранения.
- 6 Назовите деформации основания земляного полотна, причины их возникновения и способы устранения.
- 7 Назовите виды осмотров земляного полотна, водоотводных и укрепительных сооружений, сроки осмотров и кто их проводит.

Практическая работа № 3

Составление рельсо – шпало – балластной карты и карты ремонтов пути.

Краткие сведения из теории. Рельсо-шпало-балластная карта составляется на основании технического паспорта дистанции пути. Она отражает состояние рельсов, шпал, балласта, лежащих на главных путях дистанции пути в текущем году. В рельсо-шпало-балластной карте указываются серии локомотивов обращающихся на каждом участке, максимальные скорости пассажирских и грузовых поездов, грузонапряжённость и класс пути, пропущенный тоннаж по участку, а также годы и виды ремонтов пути. По рельсо-шпало-балластной карте видно, какую работу проделала дистанция пути в течение года по текущему содержанию каждого километра пути.

1 Цель работы: *Приобрести практические навыки составления и заполнения рельсо-шпало-балластной карты и карты ремонтов пути.*

2 Оборудование и принадлежности: *бланк рельсо-шпало-балластной карты и карты ремонтов пути, цветные карандаши, фломастеры или маркеры. Инструкция о порядке составления технического паспорта дистанции пути.*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Изучить порядок заполнения рельсо-шпало-балластной карты и карты ремонтов пути.

3.2 Заполнить рельсо-шпало-балластную карту и карту ремонтов пути, на основании таблицы 5 – верхнее строение пути, технического паспорта дистанции пути.

3.3 Условные обозначения такие же, как в таблице 5.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

- 1 Исходные данные в приложении 1.
 - 2 Рельсо-шпало-балластная карта и карта ремонтов пути.
- Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Виды ремонтов пути и их характеристика.
- 2 Дать определение приведенному износу.
- 3 Что такое «Грузонапряженность участка».
- 4 Как определяется класс пути?

Практическая работа № 4

Составление и заполнение формы ПУ-2 – рельсовая книга, ПУ-2а – журнал учёта дефектных рельсов, ПУ-4 – ведомость учёта рельсов снятых с главных путей.

Краткие сведения из теории. Рельсовая книга ведётся для каждого главного пути, приёмно-отправочного пути и по группам станционных и специальных путей, по подъездным путям. В рельсовую книгу включаются рельсы независимо от их длины. Вертикальный износ рельсов измеряется штангенциркулем. При этом измеряется высота рельса в середине его длины. Боковой износ головки рельса измеряется на высоте 13 мм от поверхности катания колеса по рельсу. Если изношены обе грани рельса, то за величину бокового износа принимается сумма боковых износов с обеих сторон. Провисание и смятие рельса в стыке измеряется линейкой длиной 1000 мм, укладываемой серединой против зазора и мерным клином. Дефектные рельсы отмечаются номером рисунка дефектности, согласно классификации. В рельсовую книгу вносятся регулярно изменения при одиночной замене рельсов.

1 Цель работы: Приобрести практические навыки заполнения Рельсовой книги, Журнала учёта дефектных рельсов, Ведомости учёта рельсов, снятых с главных путей.

2 Оборудование и принадлежности: : Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Рельсовая книга, Журнал учёта дефектных рельсов, Ведомость учёта рельсов, снятых с главных путей.

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Заполнить Рельсовую книгу, Журнал учёта дефектных рельсов, Ведомость учёта рельсов, снятых с главных путей в соответствии с выданными исходными данными. Исходные данные находятся в приложении № 3.

3.2 Заполнение рельсовой книги ПУ-2.

Графы 20, 21, 22,23,24 заносятся данные о действующих нормах допускаемой величины износа рельсов (см. ТОРП стр236-237)

Код дефекта рельса – графа 28 заполняется (см. ТОРП стр.239 – 241).

Группа годности (графа 12) заполняется в соответствии с таблицами (см. ТОРП стр 721-724).

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Исходные данные находятся в приложении № 3.

2 Заполнение Рельсовой книги.

3 Заполнение Журнала учёта дефектных рельсов.

4 Заполнение Ведомости учёта рельсов, снятых с главных путей.

Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Как измеряется вертикальный износ рельсов?

2 Как измеряется боковой износ рельсов?

3 Как измеряется провисание и смятие рельса в стыке?

4 как маркируется дефектный рельс и остродефектный рельс?

Практическая работа № 5

Составление и заполнение формы ПУ-5 – книга учёта шпал, лежащих в пути.

Краткие сведения из теории

Книга учёта шпал, лежащих в пути заполняется на основании актов, составленных по результатам осеннего осмотра и отбраковки шпал и выверяется по данным весеннего осмотра. Учёт шпал ведётся отдельно: по главным путям по каждому километру в целом, по станционным путям и путям специального назначения и подъездных.

1 Цель работы: *Приобрести практические навыки заполнения Книги учёта шпал, лежащих в пути.*

2 Оборудование и принадлежности: *Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Книга учёта шпал, лежащих в пути.*

3 Порядок выполнения работы:

3.1 Заполнение книги учёта шпал ПУ-5.

В графах 7 и 8 (наличие на конец года) посчитать в количественном отношении.

3.2 Количество шпал на начало очередного года должно быть равно количеству их, учтённому на конец предыдущего года.

3.3 Количество изъятых за год шпал должно быть равно количеству уложенных при их смене.

3.4 Количество шпал на начало года, уменьшенное на количество изъятых и увеличенное на количество всех уложенных шпал, должно быть равно количеству шпал, уложенных на конец года.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта.

- 1 Исходные данные находятся в приложении № 4.
- 2 Заполнение Книги учёта шпал, лежащих в пути - ПУ-5, в соответствии с выданными исходными данными.

Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Назначение и виды шпал.
- 2 Эпюры шпал.
- 3 дефекты деревянных шпал, причины их возникновения и способы устранения.
- 4 дефекты железобетонных шпал, причины их возникновения и способы устранения.

Практическая работа № 6

Заполнение формы ПУ-6 – Книга учёта стрелочных переводов и глухих пересечений, лежащих в пути.

Краткие сведения из теории. В Книге указываются данные о стрелочных переводах по каждому отдельному пункту с путевым развитием. Стрелочные переводы и глухие пересечения на перегонах показываются по тем станциям, к которым они приписаны. Номера стрелочных переводов показываются в соответствии с их нумерацией по ТРА станций. Технические данные стрелок и крестовин показываются в соответствии с паспортом завода - изготовителя и заводской маркировкой. На каждый стрелочный перевод в книге учёта отводится отдельный лист, на котором вносятся текущие изменения по мере замены, ремонта, выхода в дефектные отдельных элементов, перевод-

ных брусьев и стрелочного перевода в целом, постановки на щебень, наплавки крестовин.

1 Цель работы: *Приобрести практические навыки заполнения книги учёта стрелочных переводов и глухих пересечений, лежащих в пути.*

2 Оборудование и принадлежности: *Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Книга учёта стрелочных переводов и глухих пересечений, лежащих в пути.*

3 Порядок выполнения работы.

Заполнение книги стрелочных переводов ПУ-6.

3.1 Даты укладки и изъятия стрелок и крестовин приводятся полностью (число, месяц, год). Причины изъятия указываются с подробным описанием дефектов. При изъятии по износу указывается причина износа элементов. (см. ТОРП стр. 249-255).

3.2 причины изъятия стрелок, крестовин и переводных брусьев указываются с подробным описанием дефектов. По стрелкам и крестовинам даются номера рисунков дефектов по действующей классификации.

3.3Посчитать (графы 24 и 25) количество негодных брусьев, а также требующих ремонта в зависимости от их процента к комплекту.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Исходные данные находятся в приложении № 5.

2 Книга учёта стрелочных переводов и глухих пересечений, лежащих в пути- ПУ-6.

Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Назначение и виды стрелочных переводов.

2 Назовите типы и марки стрелочных переводов

3 Основные части стрелочных переводов.

4 Для чего служат контррельсы?

- 5 Места контрольных измерений стрелочных переводов в зависимости от типа и марки.
- 6 Неисправности, при которых эксплуатировать стрелочные переводы не допускается.
- 7 Содержание стрелочных переводов.
- 8 Места измерения износа элементов стрелочных переводов.

Практическая работа № 7

Заполнение документации по переездам форм ПУ 67 -70 и Журнала обходчика пути формы ПУ-35.

Краткие сведения из теории. Книга приёма и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа дежурных работников на переезде ведется на переезде дежурным работником и предназначена для учёта времени его работы и записи состояния оборудования переезда и исправности всех его устройств, в том числе автоматически действующих, наличия пломб у пломбируемых устройств, наличия и состояния ручных сигналов, петард, инструмента и инвентаря. Все неисправности, выявленные как при приёме и сдаче дежурств, так и во время дежурства, которые могут быть устранены силами дежурного по переезду, должны быть им устранены, или сделана запись в книге ф. ПУ-67 с извещением причастных работников о выявленных неисправностях и недостатках. Дальнейшие действия дежурного по переезду регламентируются местной инструкцией. Книга хранится в здании переездного поста.

1 Цель работы: *Приобрести практические навыки заполнения Книги приёма и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа дежурных работников на переезде, Карточки на железнодорожный переезд, Книги регистрации нарушений правил проезда через железнодорожный переезд, сведений о дорожно – транспортном происшествии (ДТП) на переезде, Акта*

оперативного служебного расследования столкновения автобуса с поездом (подвижным составом) на железнодорожном переезде, Журнала обходчика железнодорожных путей и искусственных сооружений.

2 Оборудование и принадлежности: *Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Альбом форм первичной документации по хозяйству пути.*

3 Порядок выполнения работы. Исходные данные о возможных неисправностях устройств и оборудования переездов берутся из книги формы ПУ-67.

3.1 Заполнение Книги приёма и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа дежурных работников на переезде.

3.2 Заполнение Карточки на железнодорожный переезд.

3.3 Заполнение Книги регистрации нарушений правил проезда через железнодорожный переезд.

3.4 Заполнение сведений о дорожно – транспортном происшествии (ДТП) на переезде.

3.5 Заполнение Акта оперативного служебного расследования столкновения автобуса с поездом (подвижным составом) на железнодорожном переезде.

3.6 Заполнение Журнала обходчика железнодорожных путей и искусственных сооружений.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Книга приёма и сдачи дежурств, осмотра устройств и инструктажа дежурных работников на переезде.

2 Карточка на железнодорожный переезд.

3 Книга регистрации нарушений правил проезда через железнодорожный переезд.

4 Сведения о дорожно – транспортном происшествии (ДТП) на переезде.

5 Акт оперативного служебного расследования столкновения автобуса с поездом (подвижным составом) на железнодорожном переезде.

6 Журнал обходчика железнодорожных путей и искусственных сооружений.
Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Назовите четыре категории, на которые делятся переезды в зависимости от интенсивности движения.

2 Какие переезды относятся к регулируемым?

3 Какие переезды относятся к нерегулируемым?

4 Что должен иметь при себе дежурный по переезду во время дежурства?

5 Что должен проверить дежурный по переезду вступающий на дежурство?

6 Какие работы выполняет дежурный по переезду во время дежурства?

7 Как должен встречать поезд дежурный по переезду?

8 Обязанности дежурный по переезду в случае дорожно-транспортного происшествия.

9 Техника безопасности для дежурного по переезду при выполнении своих обязанностей.

10 Как должен встречать поезд обходчик железнодорожных путей и искусственных сооружений.

11 Обязанности обходчика железнодорожных путей и искусственных сооружений во время обхода.

Практическая работа № 8

Ведение формы ПУ-29 – Книга записи результатов проверки стрелочных переводов и глухих пересечений.

Краткие сведения из теории. Книга содержит три раздела: в первом разделе показываются данные промеров по шаблону и уровню отдельных элементов стрелочного перевода – стрелки, крестовины, переводной кривой, а также каждого глухого пересечения; во втором разделе по каждому стрелочному переводу главных и станционных путей показываются сведения о величине ординат переводной кривой по норме и их фактические величины, полученные в результате промеров, производимых при периодических осмотрах стрелочных переводов; в третьем разделе записываются данные об остальных неисправностях стрелочного перевода, выявленных при его осмотре.

1 Цель работы: *научиться выполнять измерения по шаблону и уровню в крестовине, а также износ сердечника и усовой части крестовины в местах, определённых»Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути» и записывать размеры с отклонением от нормы и другие неисправности, которые отмечают в графе «Прочие неисправности в стрелочном переводе».*

2 Оборудование и принадлежности: *штангенциркуль «Путеец». Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Альбом форм первичной документации по хозяйству пути.*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Измерение стрелочного перевода по шаблону, уровню и износу с помощью штангенциркуля на полигоне техникума или на подъездных путях дистанции пути.

3.2 Внесение результатов измерений в книгу формы ПУ-29

3.3 Внесение записи об других обнаруженных неисправностях на стрелочном переводе.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

На основании произведенных измерений заполнить разделы «Книги записи результатов проверки стрелочных переводов и глухих пересечений».

Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Из каких элементов состоит стрелка?
- 2 Из каких элементов состоит крестовина с контррельсами?
- 3 Дать определение «Шаг остяка».
- 4 Для чего предназначены контррельсы?
- 5 Как и где измеряются ординаты переводной кривой?
- 6 В каких случаях делают возвышение переводной кривой в стрелочном переводе?
- 7 Дать определение «Горло крестовины» и его размер.
- 8 В каких местах измеряют желоб в контррельсе.
- 9 Места контрольных измерений ширины колеи на обыкновенном стрелочном переводе.
- 10 Неисправности, при которых не допускается эксплуатировать стрелочные переводы.

Практическая работа № 9

Ведение формы ПУ-28 – Книга записи результатов проверки пути, сооружений, путевых устройств и земляного полотна.

Краткие сведения из теории. В книгу вносят те промеры, которые являются отступлениями от установленных допусков норм. При каждом проезде путеизмерительного вагона и путеизмерительной тележки в книгу должны быть занесены обнаруженные отступления. В графе «способ проверки» указывается: осмотр пути и промеры шаблоном; осмотр пути и промеры путеизмерительной тележкой; с поезда; при сопровождении путеизмерительного вагона. В графе «обнаруженные неисправности» указываются: в числителе – условное обозначение и величина неисправности, в знаменателе – на каком протяжении пути (в метрах) эта неисправность. Условные обозначения неисправностей: Р – рихтовка, П – перекос, Пр – просадка, У – уровень (+ -), Ш – шаблон, остальные неисправности указываются прописью.

1 Цель работы: *научиться выполнять измерения по шаблону и уровню, обнаруживать неисправности в пути и делать записи в книге результатов проверки пути, сооружений, путевых устройств и земляного полотна.*

2 Оборудование и принадлежности: *шаблон, книга формы ПУ – 28.*

Инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Альбом форм первичной документации по хозяйству пути.

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Измерение пути по шаблону, уровню с помощью шаблона на полигоне техникума или на подъездных путях дистанции пути.

3.2 Внесение результатов измерений в книгу формы ПУ-28.

3.3 Внесение записи о других обнаруженных неисправностях на пути, сооружениях, путевых устройствах и земляном полотне.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

На основании произведенных измерений заполнить разделы «Книги записи результатов проверки пути, сооружений, путевых устройств и земляного полотна».

Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 При какой ширине рельсовой колеи по сужению и по уширению путь для движения поездов закрывается?
- 2 Допускаемая норма на прямых участках железнодорожного пути по уровню.
- 3 Допускаемое возвышение наружного рельса в кривых участках пути и от чего оно зависит.
- 4 Допускаемые скорости движения поездов в зависимости от номинальных значений зазоров в стыках.
- 5 Допускаемые скорости движения поездов в зависимости от номинальных значений ступенек в стыках.
- 6 Критерии назначения работ по рихтовке пути или по перешивке пути.

Практическая работа № 10

Ведение основных форм отчётности технического отдела дистанции пути (форма ПО-1 Отчёт о текущем содержании главных пу- тей).

Краткие сведения из теории. Отчёт состоит из трёх разделов: 1 оценка состояния главного пути; 2 дефектные рельсы; 3 выправка пути машинизированным способом.

1 Оценка состояния главного пути.

Сведения об оценке состояния главного пути устанавливаются на основании показаний последней проверки пути путеизмерительным вагоном. Число километров с неудовлетворительной оценкой, выявленных на участках скоростного пассажирского движения, выделяется отдельной строкой.

2 Дефектные рельсы.

Сведения о замене дефектных и остродефектных рельсов нарастающим итогом с начала года, а также о наличии в пути дефектных рельсов берутся из Журнала учёта дефектных рельсов, лежащих в главных и приёмо - отправочных путях ф. ПУ-2а. Данные об оставшихся лежать в пути дефектных рельсов на отчётный период должны быть равны их наличию на начало года плюс- количество заменённых с начало года.

2 Выправка пути машинизированным способом.

В разделе учитывается нарастающим итогом с начала года работа выправочно-подбивочно-рихтовочных машин. При подсчёте объёмов работ, выполненных машинами, протяжение одного стрелочного перевода принимается равным 150 метров.

1 Цель работы: *научиться заполнять Отчёт о текущем содержании главных путей ф.ПО-1, уметь пользоваться лентой путеизмерительного вагона, изучить и знать дефекты рельсов и знать характеристики путевых машин.*

2 Оборудование и принадлежности: *Бланк Отчёта о текущем содержании главных путей ф. ПО-1. Инструктивные указания о порядке составления*

отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Альбом форм первичной документации по хозяйству пути.

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Заполнить бланк Отчёта о текущем содержании главных путей ф.ПО-1 на основании ленты путеизмерительного вагона, классификации дефектов рельсов и исходных данных. Исходные данные находятся в приложении 6.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

- 1 Исходные данные.
- 2 Отчёт о текущем содержании главных путей ф.ПО-1.
- 3 Лента путеизмерительного вагона.
- 4 Классификация дефектов рельсов.

Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Система диагностики пути и сооружений.
- 2 Планирование работ по текущему содержанию пути и сооружений.
- 3 Виды, порядок и сроки проверок и осмотров пути, стрелочных переводов и сооружений.
- 4 Оценка технического состояния пути.

Практическая работа № 11

Заполнение ведомости габаритных промеров.

Краткие сведения из теории. Габариты приближения строений С и Сп должны соблюдаться у всех эксплуатируемых железнодорожных путей общего и необщего пользования, сооружений и устройств, ранее приведенных к указанным габаритам. Владелец инфраструктуры, владелец ж. д. путей необщего пользования формирует перечень негабаритных мест, осуществляют проверки габаритов сооружений и устройств и устранения негабаритных мест. Строящиеся и переустраиваемые высокие платформы на ж. д. станциях и перегонах должны иметь конструкцию, позволяющую производить ремонт ж. д. пути с использованием специальной путевой техники и механизированную уборку платформ, а на ж. д. станциях, кроме того, двусторонний осмотр и ремонт ходовых частей вагонов и локомотивов.

1 Цель работы: *осуществлять проверки габаритов сооружений и устройств, определять негабаритные места и заполнять ведомость габаритных промеров.*

2 Оборудование и принадлежности: *измерительные приборы, инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству. Альбом форм первичной документации по хозяйству пути.*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Начертить схему высокой пассажирской платформы, расположенной на ж. д. линиях со смешанным движением пассажирских и грузовых поездов в прямых участках и указать расстояния по высоте и от оси пути до платформы.

3.2 Начертить схему низкой пассажирской платформы, расположенной на ж. д. линиях со смешанным движением пассажирских и грузовых поездов в прямых участках и указать расстояния по высоте и от оси пути до платформы.

3.3 Указать допускаемые изменения расстояний по высоте и от оси пути до платформ в сторону увеличения и уменьшения.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Схема высокой пассажирской платформы, расположенной на ж. д. линиях со смешанным движением пассажирских и грузовых поездов в прямых участках с указанием расстояний по высоте и от оси пути до платформы.

2 Схема низкой пассажирской платформы, расположенной на ж. д. линиях со смешанным движением пассажирских и грузовых поездов в прямых участках с указанием расстояний по высоте и от оси пути до платформы.

3 Допускаемые изменения расстояний по высоте и от оси пути до платформ в сторону увеличения и уменьшения.

Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Высота подвески контактного провода над уровнем верха головки рельса на перегонах и станциях.

2 Высота подвески контактного провода над уровнем верха головки рельса на переездах.

3 Расстояние от оси крайнего железнодорожного пути до опор контактной сети на перегонах и станциях.

4 Где устанавливаются предельные столбики между осями ж.д. путей на станциях?

5 Расстояние между осями первого и второго главных ж. д. путей на перегонах на прямых участках.

6 Расстояние между осями второго и третьего главных ж. д. путей на перегонах на прямых участках.

7 Расстояние между осями ж. д. путей, предназначенных для перегрузки грузов, контейнеров из вагона в вагон.

Практическая работа № 12

Составление Акта об укладке в путь сваренных рельсовых плетей.

Краткие сведения из теории. Главный элемент бесстыкового пути - рельсовые плети – это рельсы длиной до 25 метров, сваренные между собой на рельсосварочных предприятиях (РСП) в длину до 800 м, а затем на месте, при укладке в путь, соединённые друг с другом контактной сваркой с помощью передвижной рельсосварочной машины (ПРСМ). Максимальная длина рельсовой плети не ограничена. Укладка коротких плетей, длиной менее 800 м, нежелательна, поскольку такие плети требуют значительно больших расходов на содержание. Рельсовые плети, если они не сварены между собой, то соединяются при отсутствии изолирующих стыков двумя парами рельсов длиной 12,5 м. Изолирующий стык располагают в середине второй пары рельсов. Устройство уравнильных пролётов предполагает достаточно частую (сезонную и эпизодическую) необходимость перезакрепления рельсовых плетей (так называемая разрядка напряжений).

1 Цель работы: *научиться выполнять расчёт условий укладки и эксплуатации бесстыкового пути и составлять Акт об укладке в путь сварных рельсовых плетей.*

2 Оборудование и принадлежности: *бланк Акта об укладке в путь сварных рельсовых плетей. Технические условия на работы по ремонту и планово – предупредительной выправке пути. Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути.*

Порядок выполнения работ:

3.1 В «Акте об укладке в путь сварных рельсовых плетей» преподаватель задаёт длину плети и начало её укладки. Студент должен рассчитать, где находится конец плети и количество уравнильных рельсов между плетями. Исходные данные находятся в приложении № 7.

3.2 Изучить особенности устройства и работы бесстыкового пути.

3.3 Выполнить расчёт условий укладки и эксплуатации бесстыкового пути.

Методика расчёта приведена в «Технических указаниях по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути» п. 2.3. (изд.2000 г.)

$T_A; t_{\max \max}; t_{\min \min}$ - берутся из приложения № 3 Технических Указаний.

$\Delta t_p; \Delta t_y$ - берутся из таблиц п. 2.1; п. 2.2. Технических Указаний.

Расчет производится в следующей последовательности:

Эксплуатация бесстыкового пути без разрядок напряжений возможна, если выполняется условие:

$$T_A \leq [T]$$

Амплитуда допускаемых изменений температур рельсов определяется по формуле:

$$[T] = \Delta t_y + \Delta t_p - \Delta t_3$$

где

Δt_y - допускаемое повышение температуры рельсов

Δt_p - допускаемое понижение температуры рельсов

Δt_3 - минимальный интервал температур, в котором окончательно закрепляются плети, принимается равным 10°C.

Верхнюю границу интервала закрепления рельсовых плетей определяют по формуле:

$$t_{3 \max} = \Delta t_p + t_{\min \min}$$

Нижняя граница интервала закрепления рельсовых плетей определяется по формуле:

$$t_{3 \min} = t_{\max \max} - \Delta t_y$$

Пример: Железнодорожная станция Сосыка.

Рельсы Р65; балласт - щебень, локомотив ВЛ - 23;

Скорость - 100 км/час; кривая R=500 м.

Решение:

По табл. П.2.1 и П.2.2 и приложению 3 определяем

$$t_{\max \max} = 61^{\circ} \text{C}$$

$$t_{\min \min} = -34^{\circ} \text{C}$$

$$T_A = 95^{\circ} \text{C}$$

$$\Delta t_y = 41^{\circ} \text{C}$$

$$\Delta t_p = 81^{\circ} \text{C}$$

Определяем амплитуду допускаемых изменений температуры рельсов по формуле:

$$T = \Delta t_y + \Delta t_p - 10^{\circ}$$

$$T = 41^{\circ} + 81^{\circ} = 122^{\circ}$$

Условие $[T] \geq T_A$ выполняется, т.е. укладка данной конструкции бесстыкового пути возможна.

Границы интервала закрепления для плети определяются по формулам:

$$\min t_3 = t_{\max \max} - \Delta t_y$$

$$\min t_3 = 61^{\circ} - 41^{\circ} = 20^{\circ}$$

$$\max t_3 = \Delta t_p + t_{\min \min}$$

$$\max t_3 = 81^{\circ} + (-34^{\circ}) = 47^{\circ}$$

При определении расчетного интервала для всей плети из нескольких коротких плетей принимается наибольшее значение $\min t_3$ и наименьшее $\max t_3$

В соответствии с табл. 3.1 Т.У. оптимальный интервал температуры закрепления для плети составляет $40 \pm 5^{\circ} \text{C}$. Он попадает в верхнюю часть расчетного интервала.

Итог расчета: укладка бесстыкового пути на блок-участке возможна.

Плети должны быть закреплены в интервале от $+35$ до 45°C .

3.4 Заполнить бланк Акта об укладке в путь сварных рельсовых плетей.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

- 1 Исходные данные.
 - 2 Описание особенностей устройства и работы бесстыкового пути.
 - 3 Расчёт условий укладки и эксплуатации бесстыкового пути.
 - 4 Акт об укладке в путь сварных рельсовых плетей.
- Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Что указывается в начале и в конце каждой плети на внутренней стороне шейки рельса?
- 2 Как производится соединение рельсовых плетей?
- 3 В каком случае укладываются в уравнительный пролет удлиненные рельсы, и какой длины?
- 4 Когда укладывается бесстыковой путь?
- 5 Способы изготовления и укладки длинных плетей бесстыкового пути?
- 6 Длина укороченных рельсов.
- 7 Скорости движения поездов в подготовительный период перед «окном» для замены инвентарных рельсов на сварные плети бесстыкового пути.

Практическая работа № 13

Выполнение продольного профиля отремонтированного пути.

Краткие сведения из теории. Исполненный продольный профиль - обязательный документ при приёмке отремонтированного пути. Продольный профиль главных и станционных путей при производстве работ по капитальному и усиленному среднему ремонту пути должен быть выправлен при сохранении руководящего уклона. При остальных видах ремонта должен быть сохранён проектный профиль, принятый при производстве последнего из видов работ. Выправка продольного профиля проектируется с максимально возможным спрямлением элементов. Исправление продольного профиля следует предусматривать: за счёт подъёмки пути на балласт при условии соблюдения размеров обочины земляного полотна; за счёт подрезок, которые могут производиться в пределах насыпи при наличии в пути слоя балласта сверхнормативной величины или при замене балласта включая, при необходимости, понижение основной площадки земляного полотна. В условиях ремонта пути с глубокой очисткой щебня и понижением отметки до 15 см временная разность уровней головок рельсов смежных путей допускается не более 15 см, а в отдельных точках – не более 25 см.

1 Цель работы: *Оформить продольный профиль отремонтированного пути по данным ручной геодезической съёмки.*

2 Оборудование и принадлежности: *бланк исполненного продольного профиля. Чертёжные принадлежности. Технические условия на работы по ремонту и планово – предупредительной выправке пути.*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Начертить по исходным данным продольный профиль отремонтированного пути длиной один километр.

3.2 Исполненный продольный профиль выполняется на миллиметровой бумаге в масштабе 1: 100.

3.3 Исходные данные находятся в приложении № 8.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Исходные данные.

2 Продольный профиль отремонтированного пути длиной один километр.

Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Сопряжение смежных элементов продольного профиля.

2 Допустимая разность головок рельсов смежных путей, находящихся на одном земляном полотне в условиях ремонта пути.

3 Проектирование плана линии в кривых участках пути.

4 Определение длины переходных кривых.

Практическая работа № 14

Заполнение Акта об удлинении рельсовых плетей после укладки с помощью контактной сварки.

Краткие сведения из теории. При необходимости укладки рельсовых плетей при температуре рельсов ниже оптимальной, следует прибегнуть к способу принудительного ввода их в оптимальную температуру закрепления. Такой же способ применяется и перед сваркой эксплуатируемых плетей, ранее уложенных и закреплённых при температуре ниже оптимальной. Принудительный ввод плетей в оптимальную температуру выполняется с использованием гидравлических натяжных устройств (ГНУ) или нагревательных установок. Перед началом работ с использованием ГНУ должны быть выполнены расчёты по определению изменения длины плети и прилагаемого растягивающего усилия, необходимого для удлинения плети (или полуплети). Для контроля равномерного удлинения плети на подошву рельса в створе с краем подкладки через каждые 50 м наносят риски. Закрепление плетей производится после полного их удлинения, совпадения всех промежуточных расчётных рисков с контрольными и снятие на каждой 15 шпале роликов или пластин.

1 Цель работы: *научиться выполнять расчёт по определению изменения длины плети и составлять Акт об удлинении рельсовых плетей после укладки с помощью контактной сварки.*

2 Оборудование и принадлежности: *бланк Акта об удлинении рельсовых плетей после укладки с помощью контактной сварки. Технические условия на работы по ремонту и планово – предупредительной выправке пути. Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути.*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Выполнить расчёт по определению изменения длины плети:

Расчет производится в следующей последовательности:

Удлинение плети определяется по формуле:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta t ,$$

где α – коэффициент температурного расширения рельсовой стали, равный 0,0000118;

L – длина плети, мм; (длина плети берётся из практической работы № 12).

Δt – перепад между температурой первоначального закрепления или температурой рельсовых плетей при укладке и планируемой температурой закрепления.

Для контроля равномерности удлинения плети на подошву рельса в створе с краем подкладки через каждые 50 метров наносят риски, расчетное перемещение которых определяют по формуле:

$$\Delta_{ai} = \alpha \cdot a_i \cdot \Delta t ,$$

где a_i - расстояние от неподвижного конца плети до i -й риски (50, 100, 150 м и т.д.)

3.2 Составить Акт об удлинении рельсовых плетей после укладки с помощью контактной сварки.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Исходные данные берутся из практической работы № 12.

2 Расчёт по определению изменения длины плети.

3 Акт об удлинении рельсовых плетей после укладки с помощью контактной сварки.

Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Оптимальная температура.
- 2 Допускаемая разница между температурами закрепления соседних коротких плетей, составляющих одну длинную плеть и между правой и левой рельсовыми нитями.
- 3 Для чего служат маячные шпалы?
- 4 Что такое выброс пути?
- 5 При каких условиях разрешается проводить путевые работы на бесстыковом пути?
- 6 В каких случаях выполняется разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях бесстыкового пути.
- 7 Когда применяется способ принудительного ввода в оптимальную температуру закрепления.

Практическая работа № 15

Заполнение Актов о ремонте земляного полотна и балластной призмы.

Краткие сведения из теории. Для ограничения темпа накопления остаточных деформаций в балластной призме и грунте основной площадки земляного полотна должны быть выполнены условия по обеспечению их прочности, что может достигаться снижением максимальных напряжений в слабых грунтах основной площадки, уменьшением их влажности и предотвращением возможности поступления мелких частиц из нижних слоёв загрязнённого балласта и грунтов земляного полотна в верхние чистые слои балласта. С этой целью на нестабильных участках пути необходимо выполнить дополнительные противодеформационные мероприятия, в том числе укладку защитного слоя, в качестве которого может применяться подушка из крупно – и среднезернистого песка, гравийно – песчаная смесь, щебень фракции менее 25 мм, покрытие из геотекстиля или пенопласта. Геотекстиль укладывается на глубине не менее 40 см от подошвы шпал и на ширине 4,2 – 4,5 м под один путь с уклоном 0,04 в полевую сторону при работе машин для глубокой очистки или вырезки балласта без снятия путевой решётки, имеющих поверхностные уплотнители. Непосредственно на геотекстиль допускается укладка щебня. Срезка обочин земляного полотна до уровня геотекстиля для обеспечения отвода воды из балласта обязательна. Геотекстиль в этом варианте, кроме выполнения разделительной и распределительной функций, способствует отводу воды из балласта.

1 Цель работы: научиться заполнять Акт о ремонте земляного полотна и Акт о ремонте балластной призмы.

2 Оборудование и принадлежности: бланк Акта о ремонте земляного полотна и Акта о ремонте балластной призмы. Технические условия на работы по ремонту и планово – предупредительной выправке пути.

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Начертить схемы вариантов покрытия основной площадки земляного полотна из геотекстиля и пенополистирольных плит для ширины междупутья 4200 мм. (см. Т.У. ЦПТ-53 стр. 44).

3.2 Составить и заполнить Акт о ремонте земляного полотна.

3.3 Составить и заполнить Акт о ремонте балластной призмы.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Схемы вариантов покрытия основной площадки земляного полотна из геотекстиля и пенополистирольных плит для ширины междупутья 4200 мм.

2 Акт о ремонте земляного полотна.

3 Акт о ремонте балластной призмы.

Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Перечислить деформации, возникающие в балластной призме.

2 Перечислить деформации, возникающие в основной площадке земляного полотна.

3 Назвать противодеформационные мероприятия, обеспечивающие стабильность и прочность основной площадки земляного полотна и балластной призмы.

4 Назвать размеры балластной призмы 1 и 2 классов пути (толщину слоя балласта в подрельсовой зоне, ширину плеча балластной призмы, толщину песчаной подушки).

5 Назвать минимальную ширину обочины земляного полотна.

Практическая работа № 16

Выполнение расчёта выправки кривой.

Краткие сведения из теории. Исходные материалы для расчёта выправки кривой получают при её съёмке, которая заключается в измерении стрел изгиба. Для этого кривую по наружной нити и примыкающие к ней прямые размечают на равные деления длиной 10 м. Разметку и нумерацию точек ведут в направлении нарастания километров. Метки наносят на шейке рельса с внутренней его стороны. Стрелы измеряют в каждой точке деления при хорде, равной двум делениям. Шнур, применяемый в качестве хорды, должен быть тонким и крепким. Шнур прижимают в незакруглённой части рабочей грани головки рельса против меток, смежных с той, где измеряют стрелу. Результаты промеров и «привязки» мест промеров к километрам и пикетам записывают в журнале съёмки кривой.

Расчёт выправки кривой не имеет сразу прямого решения, а выполняется поэтапно методом последовательного приближения. Первый этап расчёта заключается в том, что на основании имеющихся натуральных стрел задают расчётные стрелы, при которых кривая будет правильной, и проверяют, удовлетворяет она требованиям, предъявляемым к выправленной кривой, или нет.

Расчет производят в табличной форме:

Графа 1 – записывают номера точек;

Графа 2 – записывают измеренные (натурные) стрелы;

Графа 3 – расчетные стрелы в круговой кривой и в переходных кривых следует считать отдельно. Расчетная стрела круговой кривой равна среднему арифметическому значению натуральных стрел в пределах круговой кривой. Сумма натуральных стрел в каждой переходной кривой должна равномерно распределяться от значения нуль до значения расчетной стрелы в круговой кривой и записываться в расчетные стрелы переходных кривых.

Проверка: сумма расчетных стрел должна равняться сумме натуральных стрел.

Графа 4 – равняется $гр.2 - гр.3$. Если значение гр.2 больше чем гр.3, то разность пишется со знаком +, а если меньше – со знаком минус. Сумма данных гр. 4 должна равняться нулю.

Графа 5 – в первой строке гр.5 проставляют нуль, во второй строке – число второй строки гр.4 и результат записывают в третью строку гр.5 и т.д. (в таблице показано стрелками). В последней строке гр.5 должен получиться нуль. Затем подсчитывают разность между положительными и отрицательными числами гр.5.

Графа 6 – во второй строке пишут нуль, к нему прибавляют число второй строки гр.5 и результат записывают в третью строку гр.6, затем к полученному прибавляют число третьей строки гр.5 и результат помещают в четвертую строку гр.6 и т.д. (в таблице это показано стрелками).

Величина полусдвига в последней строке гр.6 должна равняться итогу гр.5, что является контролем подсчета гр.6.

Расчет показывает, что не выполнено основное условие – равенство нулю в последней точке гр.6. Поэтому необходимо внести поправки. Поправки производятся с помощью графика полусдвигов (см. учебник З.Л.Крейниса). Этот график строят на основании данных гр.6 в масштабах: горизонтальный – $1\text{мс}=10\text{м}$, а вертикальный 1:10 или 1:1.

Построив график полусдвигов наносят новую проектную кривую в виде линии 2. При этом новая проектная линия должна сопрягаться в начальной и конечной точках с линией полусдвигов 1 для того, чтобы в месте сопряжения сдвиг был равен нулю. Проектная линия 2 может проходить со спусками и подъемами.

Переломы должны совпадать с точками кривой. Каждый перелом – это поправка в расчетные стрелы. Поправки определяют по наклонам проектной линии 2. Величину наклона определяют так: от ординаты последующей точки отнимают ординату предыдущей и делят на расстояние между этими точками. Знак наклона при подъеме «плюс», а при спуске «минус». Когда величи-

ны наклонов найдены, по ним определяют размеры поправок для каждого перелома проектной линии.

Графа 7 – общие поправки записывают в гр.7 и в соответствующую. Графу на графике полусдвигов.

Графа 8 – если общие поправки более значения «3», то их распределяют на ряд точек симметрично в обе стороны от точки перелома.

Графа 9 – равняется гр.3+гр.8. По данным гр.2; гр.3; гр.9 строят график стрел изгиба кривой (см. учебник З.Л.Крейниса).

Графа 10 – в стрелу, которая имеет отклонения, вносят еще одну поправку с определенным знаком.

Графы 11, 12, 13 заполняются так же, как графы 4, 5, 6.

Графа 14 равна удвоенным полусдвигам, т.е. гр.13·2. По данным графы 14 строится график сдвигов.

Графики стрел изгиба кривой строятся по графам 2, 3, 9.

График полусдвигов строится по графе 6.

График сдвигов строится по графе 14.

1 Цель работы: *освоить методику расчета выправки кривой графо-аналитическим способом инж. Поликарпова М.Д.*

2 Оборудование и принадлежности: *микрокалькулятор, исходные данные, учебник З.Л. Крейнис «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути».*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Исходные данные берутся из таблицы 1.

3.2 Расчет производится в ведомости на основании данных.

3.3 Построение графиков: стрел изгиба кривой; полусдвигов, сдвигов на миллиметровой бумаге в масштабе.

4 Исходные данные.

Исходные данные помещены в таблице 1:

Номера точек	Величина измеренных стрел изгиба мм									
	НОМЕР ЗАДАЧИ I									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	4	14	8	12	8	9	10	5	7
2	23	12	22	25	20	18	21	22	13	45
3	32	14	38	30	35	21	38	28	16	20
4	44	21	30	44	21	32	40	42	26	30
5	23	24	44	50	48	24	58	23	27	23
6	43	43	28	32	30	36	30	34	50	40
7	25	20	39	60	25	20	52	21	22	25
8	30	30	35	45	30	40	40	30	30	30
9	38	38	30	39	36	45	25	28	44	40
10	30	42	26	58	28	28	49	18	28	20
11	40	33	18	44	35	33	38	30	24	30
12	32	36	16	36	30	23	32	24	20	20
13	23	24	8	20	24	17	18	20	10	15
14	9	10	6	12	10	8	11	8	6	6
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Длина переходных кривых	30	30	30	40	30	40	40	30	40	40

Продолжение таблицы 1

Номера точек	Величина измеренных стрел изгиба мм									
	НОМЕР ЗАДАЧИ I									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	10	4	14	8	12	8	9	10	5	7
2	23	12	22	25	20	18	21	22	13	45
3	32	14	38	30	35	21	38	28	16	20
4	44	21	30	44	21	32	40	42	26	30
5	23	24	44	50	48	24	58	23	27	23
6	43	43	28	32	30	36	30	34	50	40
7	25	20	39	60	25	20	52	21	22	25
8	38	38	30	39	36	45	25	28	44	40
9	30	42	26	58	28	28	49	18	28	20
10	40	33	18	44	35	33	38	30	24	30

Продолжение таблицы 1

Номера точек	Величина измеренных стрел изгиба мм									
	НОМЕР ЗАДАЧИ I									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	32	36	16	36	30	23	32	24	20	20
12	23	24	8	20	24	17	18	20	10	15
13	9	10	6	12	10	8	11	8	6	6
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Длина пере- ходных кривых	30	30	30	40	30	40	40	30	40	40

5 Сделать вывод.

Содержание отчёта

1 Ведомость: расчёт выправки кривой.

2 График стрел изгиба кривой.

3 График полусдвигов.

4 График сдвигов.

Вывод.

Контрольные вопросы.

1 Содержание кривых участков пути.

2 Расчет выправки кривой.

3 Технология работы по выправке кривых участков пути.

4 Возвышение наружного рельса.

5 Изменение ширины колеи от радиуса кривой.

6 Как влияет износ рельсов в кривой от неправильного возвышения наружного рельса.

7 Расстояние между осями путей на перегонах и станциях.

Практическая работа № 17

Выполнение расчёта технической характеристики кривой.

Краткие сведения из теории. Для возможности сравнения натурального положения кривой с проектным на каждую кривую составляют технический паспорт. В таблице паспорта записывают радиус, возвышение наружного рельса, длины переходных кривых и круговой кривой, пикеты и плюсы начала и конца переходных кривых и другие данные. Кроме того, в паспорте кривой имеется график проектных стрел. На этот график ежегодно наносят и графики натуральных стрел по данным осенней проверки в течение срока действия паспорта. Анализ этих графиков помогает выявлению неустойчивых мест кривой и причин её расстройств, позволяет наметить мероприятия по предупреждению и устранению причин расстройств кривой.

1 Цель работы: *научиться составлять, выполнять необходимые расчёты и заполнять технический паспорт кривого участка пути.*

2 Оборудование и принадлежности: *расчёт выправки кривой, графики построения кривой, бланк технического паспорта кривой, учебник З.Л. Крейнис «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути».*

3 Порядок выполнения работы.

3.1 Преподаватель задаёт на исполненном продольном профиле начало первой переходной кривой, а студент выполняет расчёт технической характеристики кривой на основании данных практической работы № 16 и заполняет таблицу 2

Путь _____ перегон _____

Таблица 2

Техническая характеристика кривой	Установлено по состоянию На 1 _____ 201 ____ года		
Радиус кривой, м			
Начало круговой кривой	км ПК	+	м
Конец круговой кривой	км ПК	+	м
Длина круговой кривой, м			
Начало 1-ой переходной кривой (по ходу километров)	км ПК	+	м
Конец 1-ой переходной кривой	км ПК	+	м
Длина 1-ой переходной кривой, м			
Начало 2-ой переходной кривой	км ПК	+	м
Конец 2-ой переходной кривой	км ПК	+	м
Длина 2-ой переходной кривой, м			
Возвышение наружного рельса, мм			
Ширина колеи в кривой, мм			
Подуклонка рельсов 1/....			
Длина хорды, м			
Вид произведенного ремонта			

3.2 Радиус определяется по формуле:

$$R = \frac{a^2 \cdot 100}{8 \cdot f} =$$

где a – длина хорды;

f – наибольшая стрела изгиба, натурная.

3.3 Возвышение наружного рельса определяют по формуле:

$$h_p = 12,5 \cdot \frac{V_{cp}^2}{R} \cdot K =$$

где K – коэффициент, $K=1$ при скорости движения до 120 км/час;

R – радиус кривой;

V_{cp}^2 - скорость движения поездов.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

- 1 Расчёт радиуса кривой.
 - 2 Расчёт возвышения наружного рельса кривой.
 - 3 Определение длины переходных кривых.
 - 4 заполнение технической характеристики кривой.
- Вывод.

Контрольные вопросы.

- 1 Плечо балластной призмы в кривых участках пути.
- 2 Крутизна откосов балластной призмы.
- 3 Уклон отвода ширины колеи в кривых.
- 4 Уклон отвода возвышения в кривых.

Практическая работа № 18

Составление Акта сдачи километра для производства работ и приёмки выполненных работ (форма ПУ-48).

Краткие сведения из теории. Акт составляется на каждый отдельный километр пути при оформлении сдачи и приёмки его при следующих видах ремонтных работ: реконструкции, капитальном ремонте, усиленном среднем ремонте, среднем ремонте, сплошной смене рельсов с сопутствующим ремонтом.

В акте показываются следующие сведения:

- а) на момент сдачи километра в ремонт: подлежащие выполнению объёмы ремонтных работ – по элементам, плановая стоимость ремонта километра;
- б) на момент приёмки километра после выполнения ремонтных работ: фактически выполненные объёмы ремонтных работ, фактическая стоимость ремонта километра, количество материала, уложенного при ремонте километра.

Приёмка выполненных работ производится комиссией в составе и в соответствии с требованиями, установленными Правилами приёмки работ по ремонту железнодорожного пути. Результаты приёмки – оценка выполненных ремонтных работ и состояние отдельных элементов отремонтированного километра указывается в специальном разделе акта. Акт подписывается представителем дистанции пути и исполнителем дважды: при сдаче километра в ремонт и при приёмке его из ремонта. Акт составляется в трёх экземплярах и хранится: один экземпляр у исполнителя работ, второй – в дистанции пути, третий в дирекции по ремонту пути.

1 Цель работы: *научиться составлять и заполнять Акт сдачи километра для производства работ и приёмки выполненных работ (формы ПУ-48).*

2 Оборудование и принадлежности: *бланк Акта сдачи километра для производства работ и приёмки выполненных работ (формы ПУ-48), исход-*

ные данные, инструктивные указания о порядке составления отчётных и учётных форм по путевому хозяйству, технические условия на работы по ремонту и планово – предупредительной выправке пути.

3 Порядок выполнения работы. Заполнить следующие разделы акта сдачи километра для производства работ и приёмки выполненных работ (форма ПУ-48) на основании исходных данных: земляное полотно, верхнее строение пути, расход материалов и параметры пути после ремонта. Исходные данные находятся в приложении № 9.

4 Сделать вывод.

Содержание отчёта

- 1 Исходные данные.
- 2 Акт сдачи километра для производства работ и приёмки выполненных работ (форма ПУ-48).

Контрольные вопросы.

- 1 Характеристика и критерии назначения реконструкции (модернизации) железнодорожного пути.
- 2 Характеристика и критерии назначения капитального ремонта железнодорожного пути.
- 3 Характеристика и критерии назначения усиленного среднего ремонта железнодорожного пути.
- 4 Характеристика и критерии назначения среднего ремонта железнодорожного пути.
- 5 Характеристика и критерии назначения сплошной смены рельсов новыми или старогодными.

Рекомендуемая литература

- 1 Технические Условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути. Утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 02 мая 2012 года № 859р.
- 2 Крейнис З.Л. Бесстыковый путь. Как эффективнее содержать бесстыковый путь: Учебное пособие.- М.: ГОУ «УМЦ РЖД», 2008
- 3 Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (ЦП 485). – М.: Транспорт, 2000. – 184с.
- 4 Крейнис З.Л., Селезнёва Н.Е. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути: учебник. – М.: ФГБОУ «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012
- 5 Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. (ЦП 774).- М.:Транспорт, 2001. – 154с.
- 6 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Министерства транспорта РФ от 21 декабря 2010 года № 286.
- 7 Положение о системе ведения путевого хозяйства ОАО «Российские железные дороги». Утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 30 октября 2009 года № 2211р.
- 8 О внесении изменений в действующие и утверждении новых нормативных документов, определяющих показатели функционирования, виды и характеристики ремонтов и межремонтные сроки объектов основных средств. Распоряжение ОАО «РЖД» от 30 января 2009 г. № 182р.
- 9 Пособие по обеспечению безопасности движения и охране труда ОАО «РЖД» Москва 2011.
- 10 Новакович В.И. Бесстыковой путь со сверхдлинными рельсовыми плетями: Учебное пособие. – М «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2005.

- 11 Грицык В.И. Учебное пособие. Альбом Возможные деформации земляного полотна. М. «Учебно – методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2005.