

Министерство труда, занятости и трудовых ресурсов

Новосибирской области

Барабинский филиал «Новосибирского колледжа транспортных технологий
имени Н.А.Лунина»

Методическая разработка

*«Основные виды стрелочных переводов и глухих пересечений.
Конструкции основных частей стрелочного перевода»*

Выполнила преподаватель спецдисциплин:

Шарина Ольга Михайловна

Барабинск 2016г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Методический лист.....	3
Цели занятия.....	3
Междисциплинарные связи.....	3
Перечень средств обучения.....	4
Технологическая карта теоретического обучения.....	4
Мотивация.....	5
План изложения темы.....	6
Краткое содержание материала.....	6
Классификация стрелочных переводов и глухих пересечений.....	6
Конструкции основных частей стрелочного перевода.....	9
Задание для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся.....	11
Список литературы.....	12
Приложение 1.Задания для устного контроля знаний по предыдущей теме.....	13
Критерии оценки результатов устного контроля.....	14
Приложение 2. Задания для письменного контроля знаний по предыдущей теме.....	15
Приложение 3. Перечень слайдов презентации.....	17
Приложение 4. Задания для закрепления и систематизации новых знаний.....	18

Методический лист

Вид занятия – теоретический урок.

Методы обучения – объяснительно-иллюстрированный с использованием информационных технологий.

Уровень усвоения – 1 (распознавание информации) +2 (воспроизведение).

Место проведения занятия – кабинет №12.

Продолжительность аудиторной работы – 45 мин.

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

Учебные цели:

- формировать профессиональные компетенции и осуществлять технологический процесс по устройству, ремонту и текущему содержанию конструкций верхнего строения пути (ПК 1.1).

Развивающие цели:

- способствовать развитию у обучающихся понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, формирования устойчивого интереса к ней (ОК 1).

Воспитательные цели:

- укреплять традиции, направленные на воспитание у обучающихся представлений о престижности выбранной профессии - бригадир-путеец. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством (ОК 6).

Междисциплинарные связи

Профессиональные модули	Последующие виды деятельности
ПМ.01. Выполнение работ средней сложности по монтажу, демонтажу и ремонту верхнего строения пути.	МДК.01.01. Устройство, ремонт и текущее содержание конструкций верхнего строения пути. ПК 1.1. Осуществлять технологический процесс по ремонту конструкций верхнего строения пути
ПМ.03. Контроль состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений.	МДК.03.01. Организация осмотра верхнего строения пути. ПК 3.1. Осуществлять наблюдение за состоянием верхнего строения пути.

Перечень средств обучения:

- стационарное оборудование: компьютер, мультимедийная установка -1;
- инструктивно- нормативная документация:ФГОС среднего профессионального образования по профессии **08.01.23 Бригадир-путеец - 1**;
- учебно-наглядные пособия: макет одиночного обыкновенного стрелочного перевода типа Р65 марка крестовины 1/11 -1;
- презентация «Виды стрелочных переводов и глухих пересечений» - 1;
- раздаточный контролирующий материал – 10.

Технологическая карта теоретического занятия

№ п/п	Наименование этапа	Время мин	Цель этапа	Деятельность		Оснащение
				преподавателя	обучающихся	
1	2	3	4	5	6	7
1	Организационный этап	1	Выявление готовности аудитории (внешний вид присутствующих, состояние доски), контроль посещаемости.	Отмечает отсутствующих обучающихся в журнале.	Староста называет отсутствующих обучающихся	Журнал, рабочие тетради
2	Контроль знаний по предыдущей теме	8-10	Оценка уровня сформированности знаний по предыдущей теме: устройство рельсовой колеи в прямых и кривых участках пути.	Инструктирует, задает вопросы, раздает контрольные задания.	Отвечают с места 4-5 человек, 10 человек отвечают на письменные задания.	Приложение 1;2.
3	Мотивационный этап	1	Развитие интереса к новой теме: ПК 1.1 Формирование профессиональных компетенций по устройству и текущему содержанию верхнего строения пути; формирование знаний о видах стрелочных переводах и глухих пересечений. ПК 3.1. Осуществлять наблюдение за состоянием верхнегостроения пути. Формирование общих компетенций: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК6.Укреплять традиции,	Объясняет обучающимся важность изучения данной темы, ее место в подготовке специалиста.	Слушают, задают вопросы.	Методическая разработка теоретического занятия. Наглядные пособия: макет одиночного обыкновенного стрелочного перевода типа Р65 марки крестовины 1/11; презентация «Виды стрелочных переводов и глухих пересечений»

			направленные на воспитание у обучающихся представлений о престижности выбранной профессии - бригадир-путеец. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.			
4	Цели занятия	2	Обозначение целей. Выявление приоритетов. Формулировка межпредметных связей.	Озвучивает информацию.	Слушают, записывают в тетрадь новую тему	Методическая разработка теоретического занятия. Приложение №3.
5	Изложение исходной информации	23-24	Формирование знаний: о видах соединения и пересечения путей, конструкции основных частей стрелочного перевода. Формирование понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии.	Излагает новый материал, демонстрирует презентацию.	Слушают, изучают материал на слайдах, конспектируют.	Компьютер, мультимедийная установка, Макет одиночного обыкновенного стрелочного перевода.
6	Ответы на вопросы, закрепление знаний	1-2	Закрепление знаний.	Акцентирует внимание на наиболее сложных моментах материала, делает выводы, отвечает на вопросы.	Слушают, задают вопросы.	
7	Предварительный контроль усвоения материала	2-3	Систематизация, закрепление материала.	Контролирует усвоение ключевых моментов нового материала.	Выполняют задания.	Приложение 4.
8	Подведение итогов занятия.	2	Предварительный анализ степени усвоения материала.	Объявляет, мотивирует оценки.	Слушают, задают вопросы.	Журнал.
9	Задание для самостоятельной внеаудиторной работы студентов.	1	Оптимизация процесса самоподготовки путем уточнения источника, объема информации, акцентуализации наиболее сложных моментов.	Дает задание для самостоятельной внеаудиторной работы студентов, инструктирует о правильности выполнения.		

Мотивация

Основная цель профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и железнодорожного профиля. Конкурентоспособного на рынке труда профессионала, компетентного, ответственного, свободно владеющего профессией «Бригадир-путеец». Достаточно уверенно ориентирующегося в

смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по профессии на уровне государственных стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

План изложения темы

«Основные виды стрелочных переводов и глухих пересечений.

Конструкции основных частей стрелочного перевода»

1. Классификация стрелочных переводов и глухих пересечений.
 - 1.1 Количество и расположение в плане соединяемых или пересекающихся путей.
 - 1.2 Тип рельсов и марки крестовин.
2. Конструкции основных частей стрелочного перевода.

Краткое содержание материала

Классификация стрелочных переводов и глухих пересечений

Стрелочные переводы являются путевыми устройствами, служащими для перевода подвижного состава с одного пути на другой, а глухие пересечения – для прямолинейного движения по каждому из путей, пересекающихся в одном уровне.

Стрелочные переводы и глухие пересечения можно классифицировать по:

- количеству и расположению в плане соединяемых или пересекающихся путей;
- типам рельсов;
- маркам крестовин;

- конструкции.

По количеству и расположению в плане соединяемых и пересекающихся путей можно выделить следующие основные виды стрелочных переводов:

- одиночные, осуществляющие ответвление от основного пути одного бокового;
- двойные, обеспечивающие ответвление двух путей;
- перекрестные, осуществляющие пересечение двух путей под острым углом и позволяющие перевод подвижного состава с одного пути на другой.

Одиночные стрелочные переводы бывают:

- обыкновенные, в которых от прямого пути осуществляется ответвление вправо или влево под углом α ;
- несимметричные односторонние, в которых оба направления пути – криволинейные и односторонние;
- несимметричные разносторонние, в которых прямой путь разветвляется на два ответвления – сразу вправо и влево несимметрично под углом γ и $\alpha-\gamma$;
- симметричные разносторонние, посредством которых прямой путь разветвляется на два – сразу вправо и влево симметрично под углом $\alpha/2$.

Одной из основных особенностей симметричного стрелочного перевода является симметричность расположения всех его элементов относительно оси прямого пути.

Одиночные несимметричные и обыкновенные стрелочные переводы в зависимости от направления отклонения бокового пути могут быть правыми и левыми.

Несимметричные и криволинейные переводы встречаются редко, их применяют в стесненных районах станций. Симметричные стрелочные переводы (особенно марки 1/6) имеют малую длину, их укладка на сортировочных станциях в подгорочных парках способствует увеличению производительности сортировочных станций.

В тех случаях, когда в стесненных условиях станции необходимо осуществить два ответвления от одного пути в одну или разные стороны, прибегают к укладке двойных стрелочных переводов. Один двойной стрелочный перевод заменяет два обыкновенных перевода.

Двойные стрелочные переводы сложны по конструкции и в изготовлении, менее надежны, чем одиночные по условиям безопасности движения, и значительного распространения на сети дорог не получили.

В месте пересечения двух путей при необходимости обеспечения независимого движения по каждому из них укладывают четыре крестовины. Такое путевое устройство называется **глухим пересечением**. Глухие пересечения бывают косоугольные и прямоугольные.

Если в месте пересечения необходимо обеспечить переход подвижного состава с одного пути на другой, то применяется один из видов **перекрестных** стрелочных переводов, основой которых является косоугольное глухое пересечение. Различают одиночные и двойные перекрестные переводы.

Одиночный перекрестный стрелочный перевод можно получить, если в косоугольном глухом пересечении внутри и снаружи ромба уложить две параллельные криволинейные рельсовые нити (внутри – с острьяками по концам, снаружи – непрерывную). Если в одиночном перекрестном стрелочном переводе сделать еще один путь, симметричный первому боковому, то получим двойной перекрестный перевод. Двойной перекрестный стрелочный перевод заменяет систему, состоящую из двух

обыкновенных стрелочных переводов, но места занимает в два раза меньше. Двойные перекрестные стрелочные переводы предназначены для движения поездов по восьми направлениям – четырем прямым и четырем боковым, а одиночные – по шести направлениям.

Наибольшее распространение на сети дорог имеют обыкновенные, одиночные симметричные и двойные перекрестные стрелочные переводы.

Обыкновенный стрелочный перевод служит основой стрелочных улиц, съездов между путями, поворотных треугольников и др.

Типы стрелочных переводов соответствуют типу рельсов соединяемых или пересекающихся путей. Применяют стрелочные переводы и глухие пересечения следующих типов: Р65, Р50. Стрелочные переводы различают по марке крестовины. **Маркой крестовины** называется тангенс угла, образованного рабочими гранями сердечника крестовины. Марка крестовины выражается дробно: $1/N$.

В обыкновенных стрелочных переводах применяются крестовины марок $1/22$, $1/18$, $1/11$ и $1/9$; в симметричных стрелочных переводах – марок $1/11$, $1/9$ и $1/6$; в глухих пересечениях – марок $2/11$, $2/9$ и $2/6$.

Согласно ПТЭ стрелочные переводы в зависимости от назначения путей, на которых они уложены, должны иметь крестовины следующих марок:

- на главных и приемо-отправочных железнодорожных путях – не круче $1/9$, симметричных крестовин – не круче $1/6$;
- на прочих железнодорожных путях – не круче $1/7$, симметричных крестовин – не круче $1/4,5$;
- на подгорочных железнодорожных путях – не круче $1/9$, симметричных – не круче $1/6$.

Конструкции основных частей стрелочного перевода

Главными элементами стрелочного перевода являются стрелка, комплект крестовиной части, соединительные пути, переводные брусья.

Стрелка состоит из двух рамных рельсов, двух остяков, двух комплектов корневых устройств, переводного механизма, упорных и опорных устройств.

В комплект крестовиной части входит собственно крестовина, два контррельса, стыковые устройства и опорные приспособления. Соединительные пути представляют собой прямолинейный и криволинейный отрезки пути, которые соединяют стрелку с крестовиной частью. Переводные брусья – деревянные или железобетонные поперечины, на которых монтируются металлические части: стрелка, соединительные пути и комплект крестовиной части.

Конструкции стрелок различают по форме остяков в плане, направляющих колеса на боковой путь: с прямолинейными остяками, криволинейными остяками секущего типа и с криволинейными остяками касательного типа.

В стрелках с прямолинейным остяком угол, образованный рабочими гранями остяка и рамного рельса, называется стрелочным углом. Преимуществом таких стрелок является возможность применения обоих остяков, как для левой, так и для правой стрелок; недостаток – худшие условия входа на боковой путь из-за сравнительно большого угла удара в остяк.

В стрелках с криволинейным остяком секущего типа остяк к рамному рельсу в плане примыкает под углом, образуемым при теоретическом пересечении рабочей грани рамного рельса с рабочей гранью криволинейного остяка. Стрелочный угол при этом образован рабочей гранью рамного рельса и касательной к рабочей грани остяка в его корне. В таких стрелочных переводах можно использовать более короткие остяки, что обеспечивает плавный вход подвижного состава на боковое

направление. На отечественных железных дорогах такие стрелки получили наибольшее распространение. Криволинейные остряки на этих стрелках, как и прямые (в прямом направлении), устанавливаются на левых и правых стрелочных переводах разные.

Стрелки с криволинейными остряками касательного типа применяют в странах Западной Европы.

Остряки стрелок изготавливают из рельсовой стали специального профиля, имеют несимметричное поперечное сечение, высоту меньшую, чем у рамного рельса, более мощную головку и шейку. Такой поперечный профиль остряка на большей части его длины, позволяет укладывать его без подстрожки подошвы рамного рельса, но под профиль примыкающего путевого рельса в корневой части остряка делается выпресовка. В своем корне остряк соединяется с рельсом корневым креплением. Наиболее распространенное корневое крепление остряка – вкладышно-накладочное. Соединение остряков и обеспечение одновременного их перевода осуществляется стрелочными тягами.

Рамные рельсы представляют собой целые рельсы стандартной длины или другой длины, отличаются от путевых рельсов наличием расположенных по нейтральной оси шейки отверстий, которые служат для прикрепления упорных болтов, крепления самого рамного рельса к башмакам, установки корневых болтов и деталей переводного механизма. Для укрытия остряка от ударов колес делается подстрожка боковой рабочей грани головки рамного рельса.

Крестовина предназначена для пересечения рельсовых нитей двух путей. Основными элементами крестовинного узла являются сердечник, два усовика, два контррельса, подкладки, прикрепители, вкладыши и болты, объединяющие усовики с сердечником, а также рамные рельсы с контррельсами. Промежутки между боковыми гранями усовиков и сердечника представляют собой желоба для прохода гребней колес. Самое

узкое пространство между усовиками в месте их изгиба – горло крестовины. Участок от горла крестовины до практического острия сердечника называется вредным пространством – здесь гребень колеса не направляется рельсовой нитью. Направление колесной пары на этом участке стрелочного перевода осуществляется контррельсами.

Задание для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся

Цель домашнего задания	Вид домашнего задания	Источник информации
-Закрепление и систематизация знаний	-Работа с конспектом теоретического занятия; -работа с текстом учебника; -дополнение содержания конспекта уточняющей информацией из учебника	КрейнисЗ.Л.Пособие монтеру пути. Профессиональная подготовка монтера пути 4 разряда. – М.: ООО «Издательский дом «Автограф», 2013. – 132с. (10-18); Пособие бригадиру пути: Учебное пособие /Под редакцией Э.В. Воробьева. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 666с. (270-279)

Список литературы

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Минтранса России от 21.12.2010г. №286.
2. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. Утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 20.12.2012г. № 2791р.
3. КрейнисЗ.Л.Пособие монтеру пути. Профессиональная подготовка монтера пути 2 разряда. – М.: ООО «Издательский дом «Автограф», 2012. – 176с.
4. КрейнисЗ.Л.Пособие монтеру пути. Профессиональная подготовка монтера пути 4 разряда. – М.: ООО «Издательский дом «Автограф», 2013. – 132с.
5. Пособие бригадиру пути: Учебное пособие / Под редакцией Э.В. Воробьева. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 666с.

Задания для устного контроля знаний по предыдущей теме:

«Устройство рельсовой колеи в прямых и кривых участках пути»

(Ответы в скобках)

1. Что такое рельсовая колея? Ширина рельсовой колеи? (рельсовая колея – два рельса, расположенные на определенном расстоянии друг от друга и прикрепленные промежуточными рельсовыми скреплениями к подрельсовому основанию железнодорожного пути. Расстояние между внутренними рабочими гранями головок рельсов, измеренное на уровне 13мм ниже поверхности катания головок рельсов, называют шириной рельсовой колеи).
2. Как должен содержаться по уровню путь на прямых и в кривых участках пути? (верх головок обеих рельсовых нитей на прямых участках должен быть в одном уровне. Разрешается содержать путь по уровню с возвышением на бмм одной рельсовой нити над другой. На двухпутных линиях выше ставят бровочную нить, чтобы рихтовочной стала более устойчивая междупутная нить. В кривых участках пути для снижения бокового воздействия на рельсы наружной рельсовой нити, уменьшения перегрузки рельсов наружной нити, обеспечения равномерности износа рельсов обеих нитей и недопущения неприятных для пассажиров воздействий и от толчков устраивают возвышение наружной рельсовой нити).
3. При каком значении ширины колеи путь закрывается для движения и почему? (считают недопустимой ширину колеи 1548мм, при которой возможно распираание рельсовой колеи. Опасный предел ширины колеи по ее сужению, при котором возможно заклинивание колесной пары – 1512мм. Ширина рельсовой колеи менее 1512мм и более 1548мм не допускается).
4. Почему необходимо устраивать переходные кривые? (если непосредственно соединить прямую с круговой кривой, то в точке их сопряжения внезапно в виде резкого бокового толчка возникнет центробежная сила. Чтобы обеспечить плавный постепенный переход от прямого участка пути к криволинейному и предотвратить появления внезапных сил, между прямыми и кривыми участками пути устраивают переходные кривые. Переходная кривая – кривая переменной кривизны, устраиваемая между прямым участком пути и круговой кривой для обеспечения плавного перехода подвижного состава с прямого участка на кривой и плавного нарастания центробежной силы. Кривизна переходной кривой – переменная величина, обратная радиусу).

Критерии оценки результатов устного контроля

Оценка **«отлично»** ставится, если обучающийся:

- обстоятельно, с достаточной полнотой излагает соответствующий материал;
- дает правильные формулировки, точные определения и понятий терминов, обнаруживает полное понимание материала и может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры (не только из учебников, но и подобранные самостоятельно), полно и правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие цель выяснить степень понимания обучающимся данного материала;
- уверенно и правильно проводит разбор ошибок, знает положительные и отрицательные стороны выполнения практических работ;
- свободно владеет речью, железнодорожной терминологией.

Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся:

- дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и оценка «отлично», но допускает единичные ошибки, которые исправляет после замечания преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся :

- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке правил;
- допускает частые ошибки;
- излагает материал недостаточно связно и последовательно.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся:

- обнаруживает незнание общей части соответствующего раздела темы, допускает ошибки в формулировке правил, искажающие их смысл,

беспорядочно и неуверенно излагает материал, сопровождая изложение частыми остановками и перерывами.

Приложение № 2

Задания для письменного контроля знаний по предыдущей теме:

«Устройство рельсовой колеи в прямых и кривых участках пути»

Инструкция для студентов – выбрать правильные ответы.

1. Возвышение наружной рельсовой нити не должно превышать:

а – 100мм б – 160мм в – 150мм г – 180мм

2. Какая допускается величина плавных отклонений по уровню при скорости поездов 120км/час и грузовых 80км/час:

а – 4мм б – 5мм в – 8мм г – 7мм

3. При какой наибольшей ширине колеи путь закрывается для движения:

а – более 1535мм б – более 1548мм в – более 1550мм г – более 1560мм

4. Перекос более какой величины считается неисправностью при скорости пассажирских поездов до 140км/час и грузовых до 90км/час:

а – 8мм б – 10мм в – 12мм г – 14мм

5. Разрешается на прямых участках содержать одну рельсовую нить выше другой на:

а – 7мм б – 10мм в – 9мм г – 6мм

6. Какая номинальная ширина колеи в прямых участках пути действует в настоящее время:

а – 1518мм б – 1520мм в – 1530мм г – 1535мм

7. Какие допуски устройства ширины рельсовой колеи действуют в настоящее время:

а +10мм, -2мм б +8мм, -6мм в +8мм, -4мм г +4мм, -4мм

8. Разность смежных стрел, измеренных от хорды длиной 20м (допуски), в прямых и кривых участках пути при текущем содержании при скоростях пассажирских поездов до 140км/час и грузовых до 90км/час не должны превышать:

а – 8мм б – 10мм в – 15мм г – 20мм

9. При какой наименьшей ширине колеи путь закрывается для движения:

а – менее 1512мм б – менее 1515мм в – менее 1510мм г – 1512мм

10. При какой величине стыкового зазора путь для движения закрывается, мм:

а – более 24 до 26 б – более 26 до 30 в – более 30 до 35 г – более 35

Эталон: 1- в, 2- в, 3 – б, 4 – а, 5 – г, 6 – б, 7 –в, 8 – б, 9 – а, 10 – г.

Критерии оценки: «5»-91-100%; «4»-81-90%; «3»- 71-80%; «2»-мене 70%.

Перечень слайдов презентации

1. Тема урока
2. Цели занятия (учебные)
3. Цели занятия (развивающие)
4. Цели занятия (воспитательные)
5. План урока
6. Назначение стрелочных переводов и глухих пересечении
7. Одиночный обыкновенный стрелочный перевод
8. Одиночный обыкновенный перевод
9. Несимметричный односторонний стрелочный перевод
10. Несимметричный разносторонний стрелочный перевод
11. Симметричный стрелочный перевод
12. Двойной симметричный стрелочный перевод
13. Косоугольное глухое пересечение
14. Прямоугольное глухое пересечение
15. Одиночный перекрестный стрелочный перевод
16. Двойной перекрестный стрелочный
17. Применение обыкновенных стрелочных переводов
18. Основные части стрелочного перевода

Задания для закрепления и систематизации новых знаний

1. Для чего служат стрелочные переводы?*(для перевода подвижного состава с одного пути на другой).*
2. Для чего служат глухие пересечения? *(для прямолинейного движения по каждому из двух путей, пересекающихся в одном уровне)*
3. Назовите классификацию стрелочных переводов и глухих пересечений*(по количеству и расположению в плане соединяемых или пересекающихся путей; по типу рельсов; по маркам крестовин; по конструкции).*
4. По количеству и расположению в плане соединяемых и пересекающихся путей, выделите основные виды стрелочных переводов *(одиночные, осуществляющие ответвление от основного пути одного бокового; двойные, обеспечивающие ответвление двух путей; перекрестные, осуществляющие пересечение двух путей под острым углом и позволяющие перевод подвижного состава с одного пути на другой).*
5. Назовите основные части стрелочного перевода *(стрелка, комплект крестовиной части, соединительные пути, переводные брусья).*