

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Иркутской области «Нижеудинский техникум  
железнодорожного транспорта»**

**Бутене Е.И., преподаватель спецдисциплин**

**Учебное пособие по выполнению и оформлению практических работ по  
ОП.10 Общий курс железных дорог для специальности 23.02.01  
Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

**Нижеудинск  
2021**

## Содержание

Введение	4
1. Правила техники безопасности при выполнении практических работ	5
2. Указания по выполнению практических работ	6
3. Практические работы	8
4. Контрольные вопросы	21
5. Рекомендуемые источники	22

## **Введение**

Методическое пособие составлено применительно к программе по дисциплине ОП. 10 «Общий курс железных дорог» для студентов специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)».

Пособие включает методические указания к выполнению практических работ, краткие описания, необходимые для их выполнения, и варианты заданий для выполнения практических работ .

Практические работы должны производиться по заранее составленному графику в соответствии утвержденной учебной программе и обязательно в той последовательности, в какой они обеспечивают преемственность в переходе от простых работ к более сложным.

При отсутствии указанных практических работ, преподаватели могут заменить их аналогичными, обеспечивающими тематику выполняемых работ.

Методика выполнения практических работ должна быть максимально приближена к реальным .

**1. Правила техники безопасности при выполнении практических работ**  
**- перед началом работ:**

1. студент внимательно изучает содержание и порядок выполнения практической работы, и безопасные приёмы её выполнения;
2. перед началом каждой практической работы, преподаватель проводит инструктаж учащихся. Не оставляет учащихся без присмотра на перемене и во время учебного процесса;
3. студент освобождает рабочее место от посторонних предметов;
4. студент должен точно выполнять все указания преподавателя;
5. студент не загромождает проходы сумками и посторонними предметами.

**-во время работы:**

1. студент точно выполняет указания преподавателя в отношении соблюдения порядка действий;
2. студент приступает к работе только тогда, когда убедился в исправности учебного оборудования;
3. студент не берёт без разрешения преподавателя оборудование с других рабочих мест, не встаёт с рабочего места и не ходит по кабинету во время выполнения работы.

**- после окончания работы:**

1. по окончании работы студент приводит своё рабочее место в порядок;
2. студент не выходит из кабинета без разрешения преподавателя.

## **2. Указания по выполнению практических работ**

1. Студент допускается к выполнению практической работы только после ознакомления с правилами техники безопасности при выполнении работ.
2. К выполнению практической работы каждый студент должен подготовиться по соответствующей инструкционной карте и учебной литературе.
3. Каждый студент обязан вести рабочую тетрадь, в которую при выполнении работы должен заносить: наименование и цель работы; необходимые для выполнения работы сведения ; таблицы для записи расчетов.
4. О выполнении работы необходимо составить отчет в соответствии с указаниями и сдать его преподавателю. Отчеты по практическим работам оформляются на листах форматом А4.
5. Отчет оформляется по установленному образцу (Приложение А).

### 3. Практические работы

#### Практическая работа №1

Тема: Ознакомление с элементами верхнего строения пути

Цель работы: ознакомиться с элементами верхнего строения пути. Изучить назначение, конструкцию, типы стрелочных переводов и области их применения.

Порядок выполнения работы:

1. Нарисовать схему заданного по варианту стрелочного перевода, учитывая особенности. Стрелочный перевод нарисовать в двухниточном изображении.
2. Указать составные части стрелочного перевода и их назначение.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Сделать вывод про проделанной работе.

Содержание отчета:

- наименование и цель работы;
- вычерченная схема стрелочного перевода;
- ответы на контрольные вопросы;
- выводы.

Указание к выполнению работы.

В соответствии с заданным вариантом выбрать данные по таблице 1.

Таблица 1

Вариант	Тип стрелочного перевода	Тип рельса	Марка крестовины	Основные размеры, м	
				a	b
1	Обычный	P-75	1/11	14.06	19.30
2	Симметричный	P-75	1/11	14.06	19.30
3	Несимметричный	P-75	1/11	14.06	19.30
4	Обычный	P-65	1/22	31.95	38.59
5	Симметричный	P-65	1/22	31.95	38.59
6	Несимметричный	P-65	1/22	31.95	38.59
7	Обычный	P-65	1/18	25.63	38.19

8	Симметричный	P-65	1/18	25.63	38.19
9	Несимметричный	P-65	1/18	25.63	38.19
10	Обычный	P-65	1/11	14.06	19.30
11	Симметричный	P-65	1/11	14.06	19.30
12	Несимметричный	P-65	1/11	14.06	19.30
13	Обычный	P-65	1/9	15.23	15.81
14	Симметричный	P-65	1/9	15.23	15.81
15	Несимметричный	P-65	1/9	15.23	15.81
16	Обычный	P-50	1/18	25,63	31,89
17	Симметричный	P-50	1/18	25,63	31,89
18	Несимметричный	P-50	1/18	25,63	31,89
19	Обычный	P-50	1/11	14,48	19,05
20	Симметричный	P-50	1/11	14,48	19,05
21	Несимметричный	P-50	1/11	14,48	19,05
22	Обычный	P-50	1/9	15,46	15,60
23	Симметричный	P-50	1/9	15,46	15,60
24	Несимметричный	P-50	1/9	15,46	15,60
25	Обычный	P-65	1/11*1	14,06	20,42
26	Симметричный	P-65	1/11*1	14,06	20,42
27	Несимметричный	P-65	1/11*1	14,06	20,42
28	Обычный	P-50	1/6*4	6,95	10,56
29	Симметричный	P-50	1/6*4	6,95	10,56
30	Несимметричный	P-50	1/6*4	6,95	10,56

При проектировании соединений путей необходимо знать основные размеры геометрических элементов стрелочного перевода .

На рисунке 1 данные размеры обозначены отрезками:

АБ- длина выступа рамных рельсов перед острьяками;

БВ- длина острьяков ;

ВГ- длина переводной кривой;

ГД- длина передней части крестовины;

ДЕ- длина хвостовой части (сердечника) крестовины;

S- ширина колеи;

- О- центр стрелочного перевода, т.е. точка пересечения осей пути;
- БО- расстояние от начала остряков до центра перевода;
- ОД- расстояние от центра перевода до математического центра крестовины;
- БД- теоретическая длина перевода;
- АЕ — полная длина перевода .

Построение начинается с расположения осей путей в стрелочном переводе.

Таким образом, как это видно на рисунке 1, обыкновенный стрелочный перевод будет представлять в осях путей изображение в виде двух линий, расходящихся от центра перевода под углом крестовины  $\alpha$ . Для вычерчивания стрелочных переводов в осях путей необходимо знать угол  $\alpha$  и расстояния  $AO$  -  $a$  от начала рамных рельсов до центра перевода и  $OE$  -  $b$  от центра стрелочного перевода до корня крестовины. Основные размеры стрелочных переводов в зависимости от марки крестовины и типа рельсов. Нанесение на чертеж стрелочного перевода производят следующим образом: от центра перевода по оси прямого пути откладывают в принятом масштабе число единиц, соответствующее знаменателю марки крестовины, а в конце этого размера перпендикулярно оси пути откладывают единицу (числитель марки крестовины) в том же масштабе; после этого полученную точку соединяют с центром перевода. Для сокращения длины путей, занимаемой стрелочными соединениями, удобства обслуживания стрелок их стремятся располагать компактно.



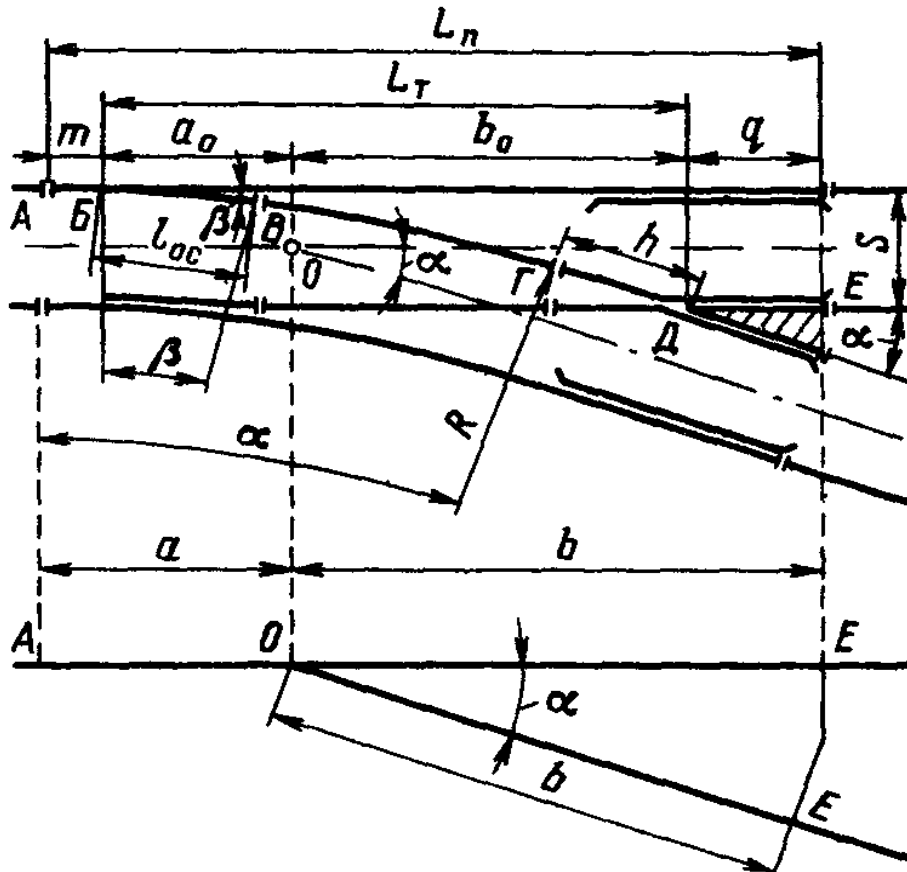


Рисунок 1- Геометрические элементы стрелочного перевода

Несимметричный и симметричный стрелочные переводы строятся аналогично. В несимметричном стрелочном переводе угол  $\alpha$  откладывается от оси имеющей смещение от основной оси, а в симметричном стрелочном переводе угол  $\alpha$  откладывается в виде  $\frac{1}{2}$  данного угла от основной оси пути симметрично.

## Практическая работа № 2

Тема: Ознакомление с техническими средствами, устройствами и сооружениями железных дорог.

Цель работы:

Ознакомиться с техническими средствами, устройствами и сооружениями железных дорог, научиться строить однопутное изображение станции, изучить принцип построения, условные обозначения элементов однопутного плана станции.

Порядок выполнения работы:

1. нарисовать однопутный план станции, в соответствии с заданным вариантом.
2. определить четность, нечетность движения по станции. Присвоить нумерацию станционным путям, обозначить нумерацию стрелочных переводов.
3. произвести расчет ординат установки стрелочных переводов станции.
4. произвести расчет полезных длин всех станционных путей.
5. ответить на контрольные вопросы.
6. сделать вывод по проделанной работе.

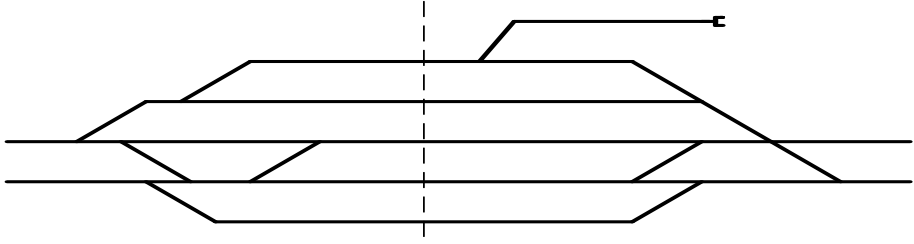
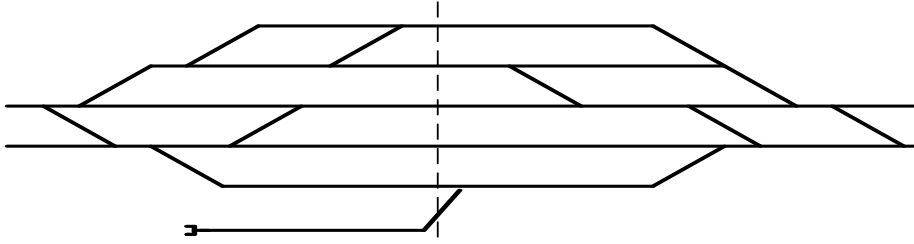
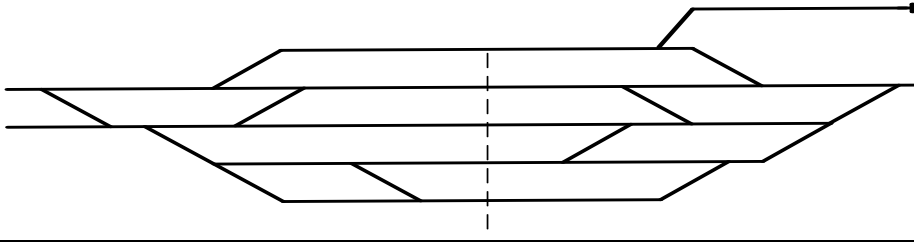
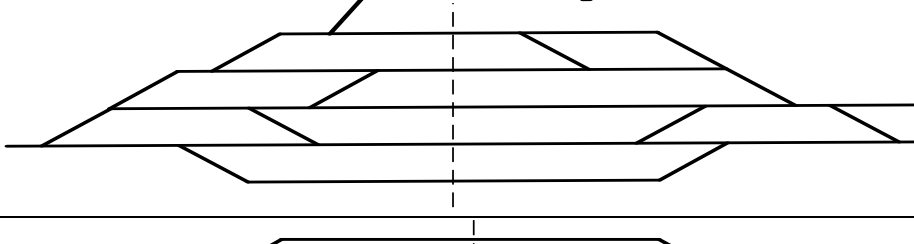
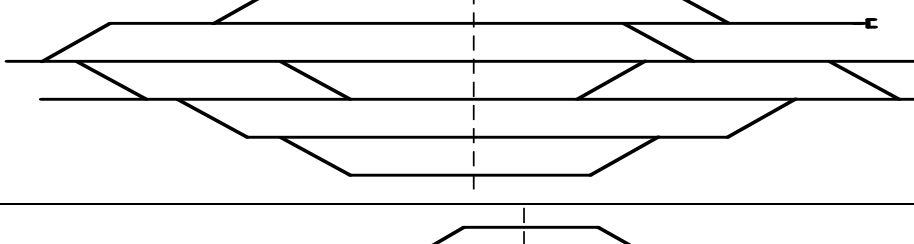
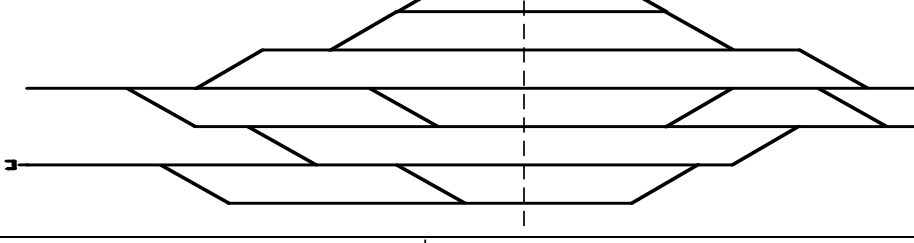
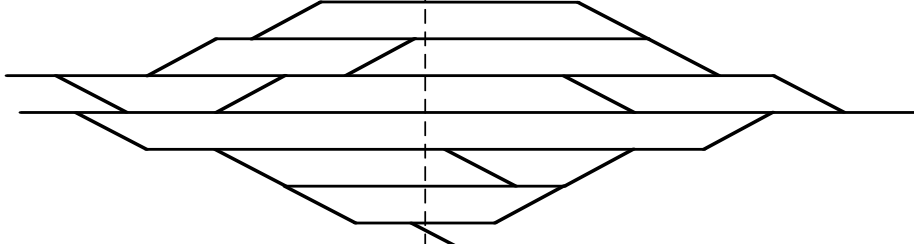
Содержание отчета:

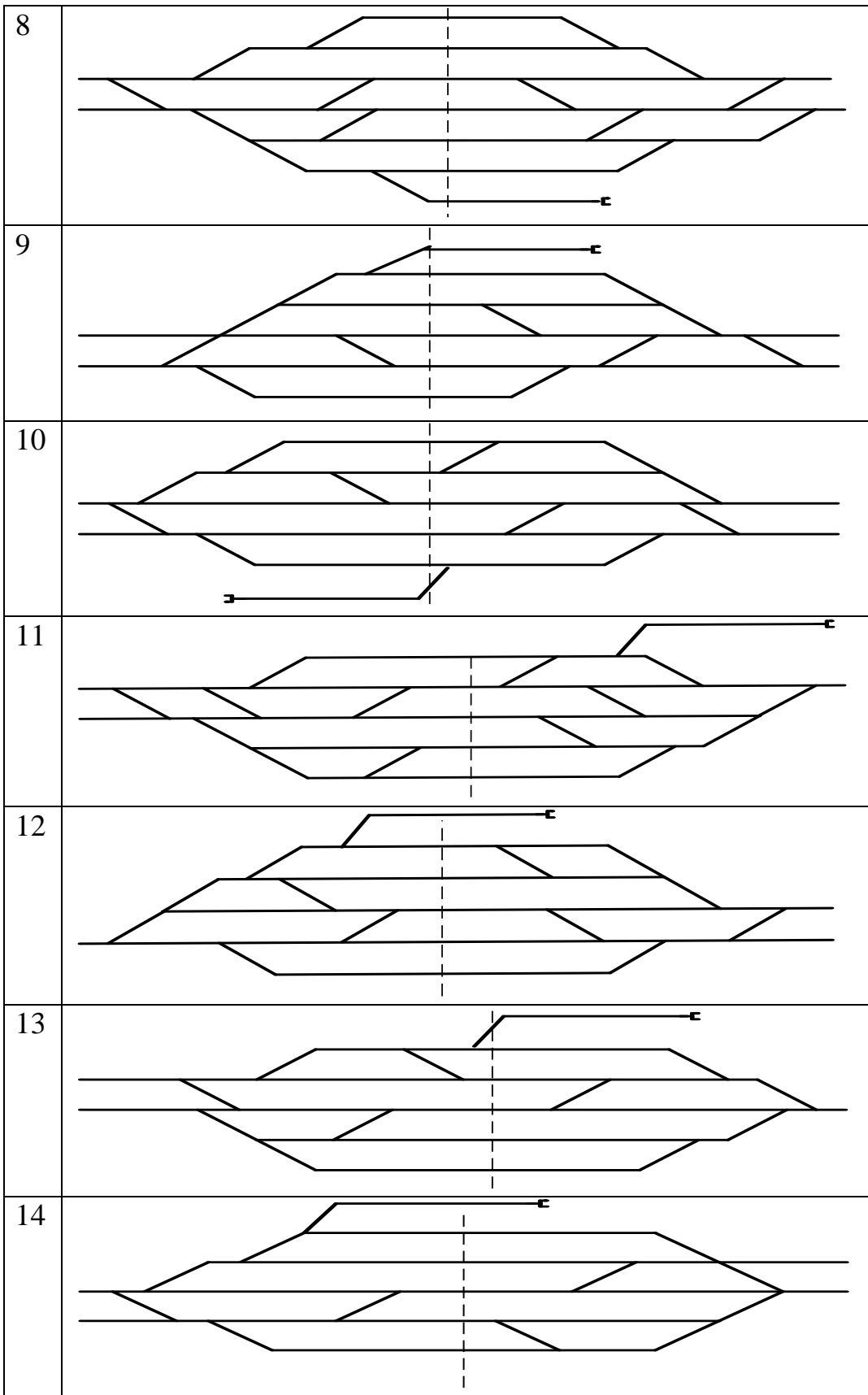
1. наименование и цель работы;
2. вычерченная схема станции;
3. таблицы с данными расчетов;
4. ответы на контрольные вопросы;
4. выводы.

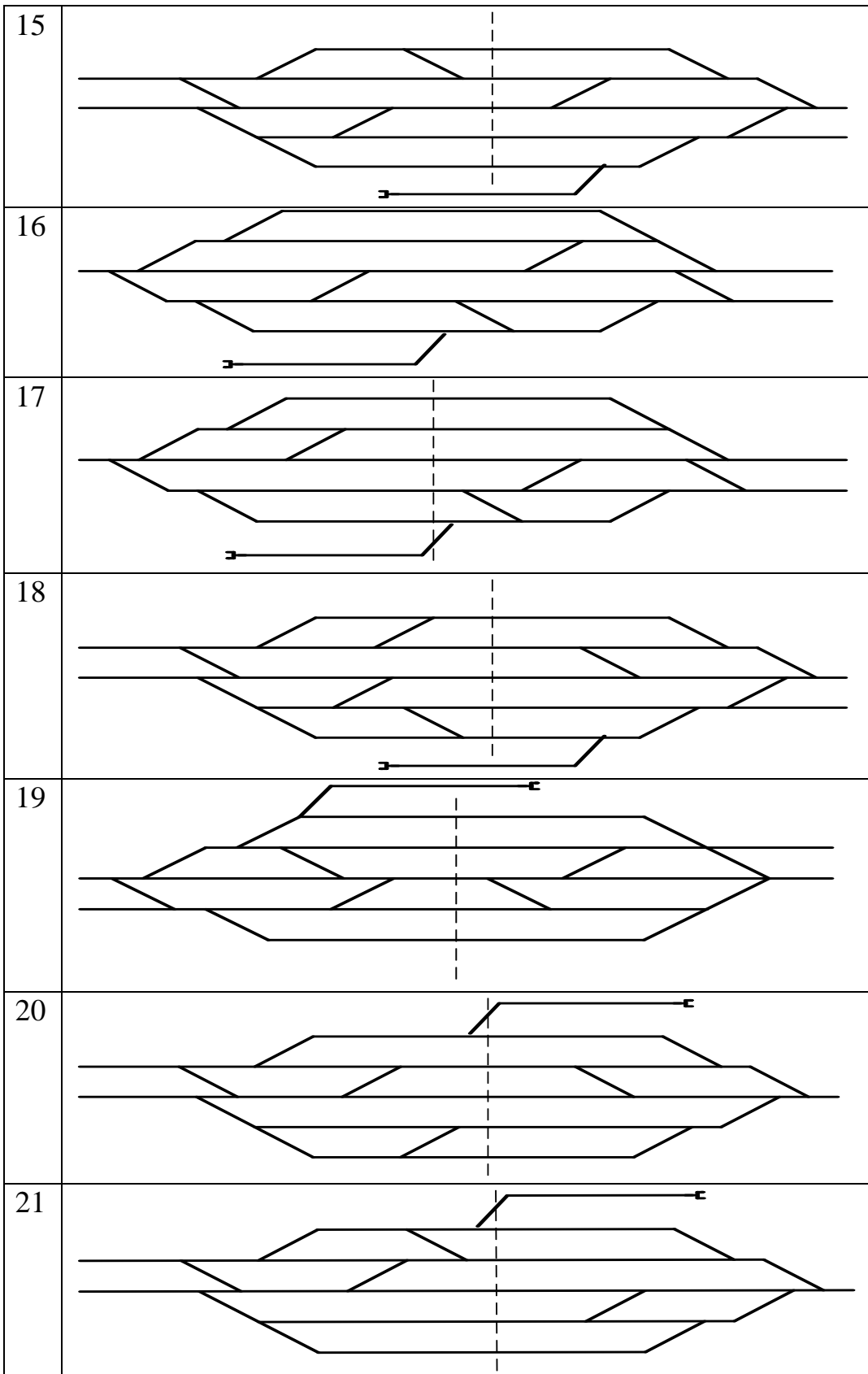
Указание к выполнению работы.

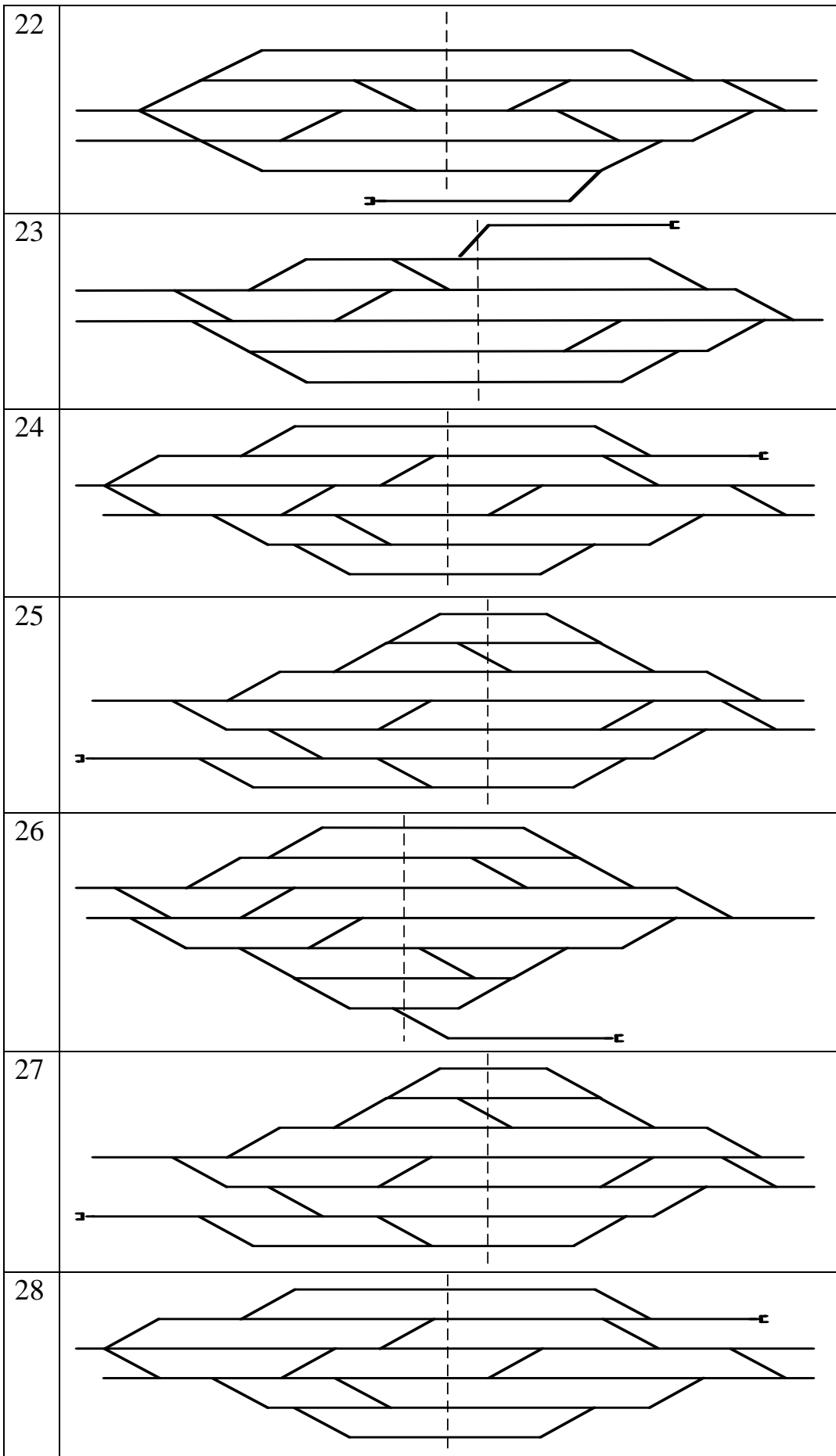
В соответствии с заданным вариантом вычертить Однопутный план станции по таблице 2.

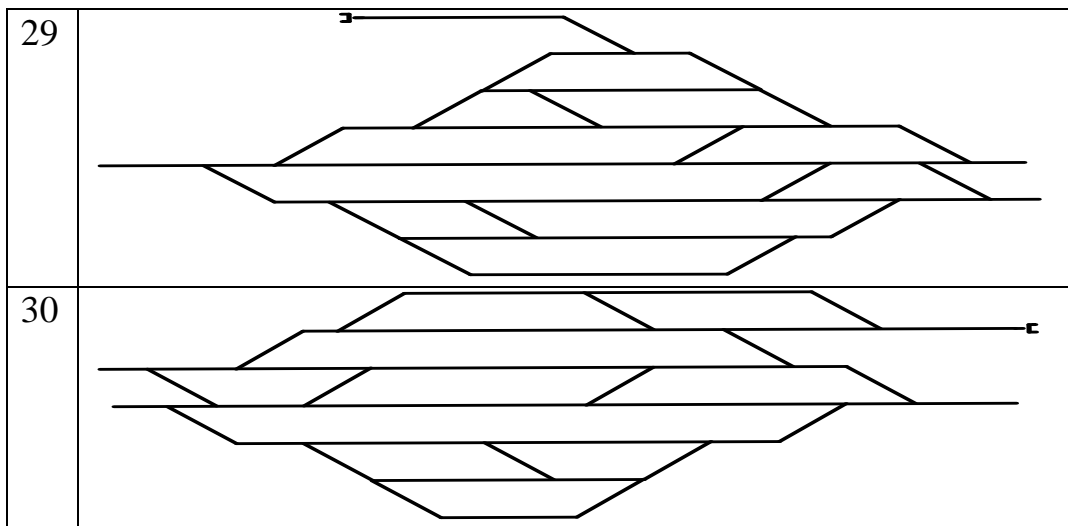
Таблица 2

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	









### Методика выполнения практической работы №2

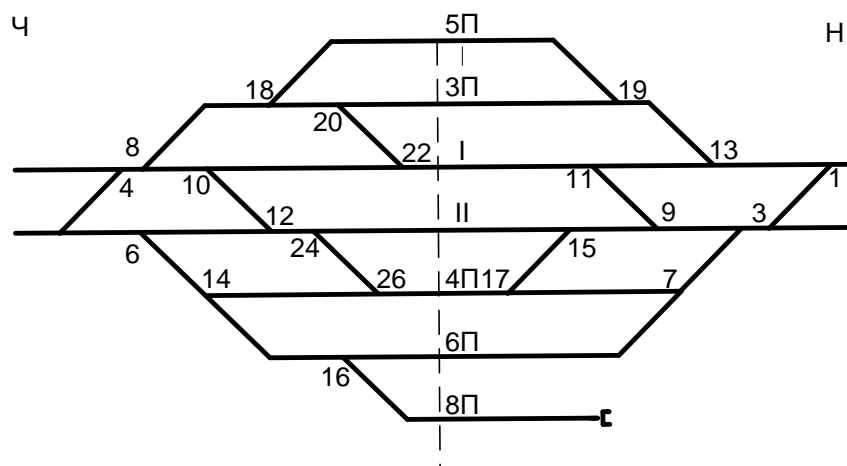


Рисунок 2-Однониточный план станции

По представленной схеме проставить нумерацию путей станции. Главные пути имеют номер I, II, III, проставляется римской цифрой.

Главный путь — железнодорожный путь на перегоне, предназначенный для движения организованных поездов, а также путь отдельного пункта, являющийся продолжением путей прилегающих перегонов.

Второстепенные пути нумеруются арабскими цифрами, в зависимости от расположения по отношению к главным, 3П,5П,7П -нечетные , 4П,6П,8П –четные. Номер ставится у центральной линии станции обозначенной на рисунке штриховой линией и считается условным нулем отсчета расположением устройств на станции.

Устанавливаем нумерацию стрелочных переводов. Нумерация проставляется в зависимости от четности горловины станции. В четной горловине стрелочные переводы имеют четную нумерацию, в нечетной соответственно нечетную. Номер стрелочного перевода проставляется от захода на станцию к центру. Одиночные стрелочные переводы имеют обособленную нумерацию, спаренные стрелочные переводы смежную. Марка крестовины стрелочного перевода определяется в зависимости от назначения стрелочного перевода. На главных и приемо-отправочных путях для пропуска пассажирских поездов – не круче 1/11, а перекрестные переводы и одиночные, являющиеся продолжением перекрестных – не круче 1/9; стрелочные переводы, по которым пассажирские поезда проходят только по прямому пути перевода, могут иметь крестовины марки 1/9.

Все произведенные расчеты ординат стрелочных переводов заносим в таблицу 5.

Для начала расчета ординаты стрелок необходимо знать полезную длину наименьшего пути .

Полезной длиной пути называется та часть полной его длины, в пределах которой может находиться подвижной состав, не нарушая движения по соседним путям.

Длина пути – расстояние между стыками рамных рельсов стрелочных переводов, ограничивающих данный путь (полная длина сквозного пути), или расстояние от стыка рамного рельса стрелочного перевода, ведущего на данный путь, до упора (полная длина тупикового пути).

Наименьшим путем примем путь 5П , к нему не примыкают стрелочные переводы, поэтому примем среднюю длину равную 850 м. Для определения ординаты стрелки 18 , четной горловины возьмем половину полезной длины пути 425 м. к данному значению прибавим расстояние от предельного столбика до начала остряка стрелки в соответствии с маркой крестовины данной стрелки 1/9, по таблице 4.

Следующая ордината стрелочного перевода определяется по соответствию расположения стрелок приведенных в таблице 3.



При расчете учитывается расположение стрелки по отношению к центру станции, стрелка ближе к центру требует вычитания расстояния приведенного в таблице, стрелка дальше от центра – число суммируется с ординатой уже известной стрелки.

После того как посчитаны все ординаты стрелочных переводов станции приступим к расчету полезных длин всех путей.

Полезная длина считается от предельных столбиков ограничивающих путь стрелочных переводов.

По данной станции путь I будет ограничен острьяками 22 и 11 стрелочных переводов. Полезные длины остальных путей посчитать аналогично. 8П путь станции является тупиком, длину тупика от оси станции условно примем 50м, полезная длина его составит суммарное значение расстояния от оси станции и расстояние от предельного столбика ограничивающего стрелочного перевода.

Данные занести в таблицу 6, сделать вывод по проделанной работе.

Таблица 3-Расчет ординат стрелок

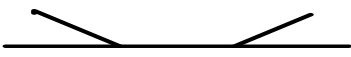
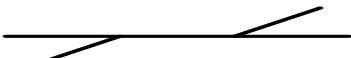
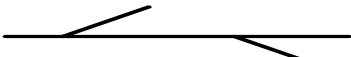
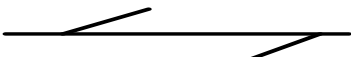
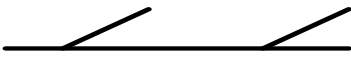
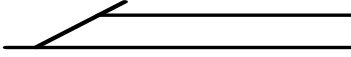

Схема укладки стрелочного перевода	Марка крестовины	Ширина междупутья м	Расстояние м
	1/11	5,3	18,1
	1/9	5,3	18,1
	1/11	5,3	18,1
	1/9	5,3	18,1
	1/11	5,3	45,9
	1/9	5,3	43,6
	1/11	5,3	73,7
	1/9	5,3	69,1
	1/11	5,3	45,9
	1/9	5,3	43,6
	1/11	5,3	48,3
	1/9	5,3	47,7
	1/11	5,3	86,6
	1/9	5,3	78,4

Таблица 4 -Расстояние от начала остряка до предельного столбика.

Расстояние между осями смежных путей, м.	1,м.	
	Марка крестовины	
	1/9	1/11
5,3	54,5	57

Таблица 5- Сводная таблица ординат.

Стрелка									
Марка крестовины									
Ордината									

Таблица 6 -Полезная длина пути

Путь	Полезная длина пути (м)

## 4.Контрольные вопросы

### Практическая работа 1.

1. Перечислите составные элементы верхнего строения пути.
2. По каким признакам пути подразделяются на классы?
3. Какие требования предъявляют к балласту?
4. Укажите назначение шпал, их тип и длину.
5. В чем состоит назначение рельсов и каковы их основные размеры?
6. Что такое рельсовые скрепления?
7. Что представляет собой бесстыковой путь?
8. Для чего предназначены стрелочные переводы?
9. Назовите основные элементы стрелочного перевода.
10. Каково назначение крестовинной части стрелочного перевода?
11. Каковы марки крестовин стрелочных переводов, укладываемых на главных, приемоотправочных и прочих путях?
12. Для чего предназначены съезды?

### Практическая работа 2

1. Каково назначение отдельных пунктов?
2. Назовите существующие виды отдельных пунктов.
3. Какие виды путей имеются на станциях?
4. Что такое горловина станции?
5. Каким должен быть план и профиль путей на станциях?
6. Назначение входных светофоров на станции?
7. Что устанавливает технологический процесс работы станции?
8. Назначение тупика?
9. Что представляет собой стрелочная улица?

## 5.Рекомендованные источники

Основные источники:

1. Железные дороги. Общий курс / Ю.И. Ефименко [и др.]. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 504 с.

Дополнительные источники:

1. Ефименко Ю.И., Уздин М.М., Ковалев В.И. Общий курс железных дорог. М.: Академия, 2010.

2. Электрические железные дороги / Под ред. Просвинова Ю.Е., Феоктистова В.П. М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2010.

3. Главатских В.А. Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация. М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

4. История организации и управления железнодорожным транспортом России. Факты. События. Люди. К 200-летию транспортного ведомства и образования на транспорте России / Под ред. Тимошина А. А. М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2010.

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

6. Шабалина Л.А. Искусственные сооружения. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.

7. Шевченко Е.В., Кондратьева Л.А. Оборудование участка железной дороги устройствами автоматики и телемеханики. М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

Учебные иллюстрированные пособия и электронные образовательные ресурсы:

1. Виноградова В.Ю. Автоблокировка и переездная сигнализация: Учебное иллюстрированное пособие (альбом). М.: УМК МПС России, 2003.

2. Наумов А.С., Соколов В.Н. Стрелочные переводы и глухие пересечения: Учебное иллюстрированное пособие (альбом). М.: УМК МПС России, 2003.

3. Шабалина Л.А., Ахмедова Р.М. Искусственные сооружения: Учебное иллюстрированное пособие (альбом). М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

Интернет ресурсы:

1. Железные дороги. Общий курс [Электронный ресурс]: учебник/ Ю.И. Ефименко [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26799>.— ЭБС «IPRbooks»,

2. Форум работников службы СЦБ .Режим доступа <http://scbist.com>