

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Калужский филиал ПГУПС

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

по МДК 01.01

Техническая эксплуатация дорог и дорожных

Тема 1.1 Железнодорожные пути

Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация ремонта
подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

Выполнил(а):

А.И. Варламов

2017

Практическое занятие №1.

Изучение типовых нормальных поперечных профилей насыпей, выемок и балластной призмы.

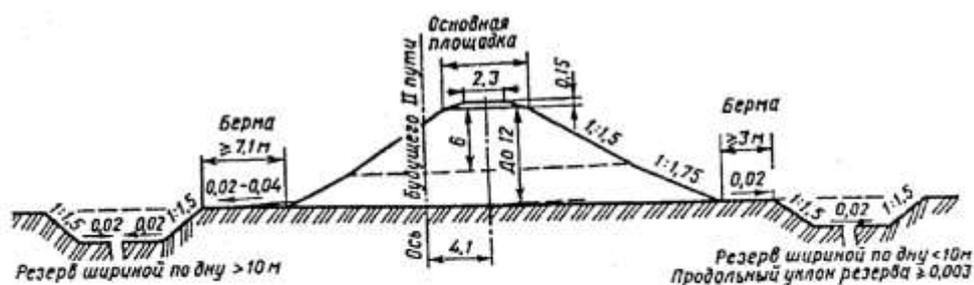
Цель занятия: научиться вычерчивать типовые поперечные профили насыпи и выемки

Задание: Вычертить поперечные профили насыпи на двухпутном участке и выемки на однопутном, в масштабе 1: 200 по исходным данным.

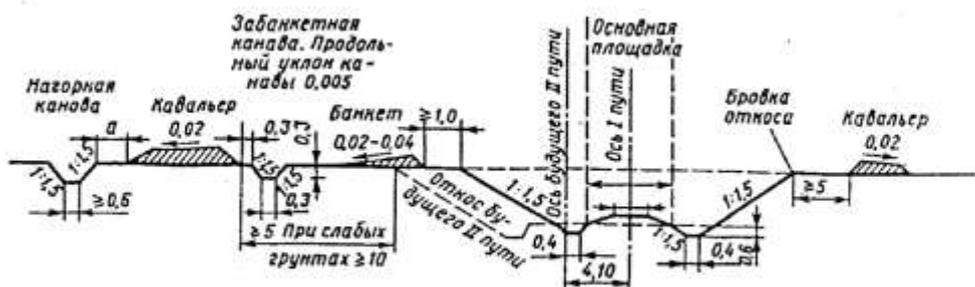
Исходные данные:

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Поперечный уклон местности	1/2 0	1/1 8	1/1 7	1/1 9	1/1 6	1/1 5	1/1 4	1/1 3	1/12	1/11	1/1 0	1/2 1	1/2 2	1/2 3	1/2 4
Высота насыпи	8 4	8,6	8,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2
Глубина выемки	4,4	4,6	4,0	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0

Типовые поперечные профили земляного полотна



Насыпи высотой до 12 м



Выемки глубиной до 12 м

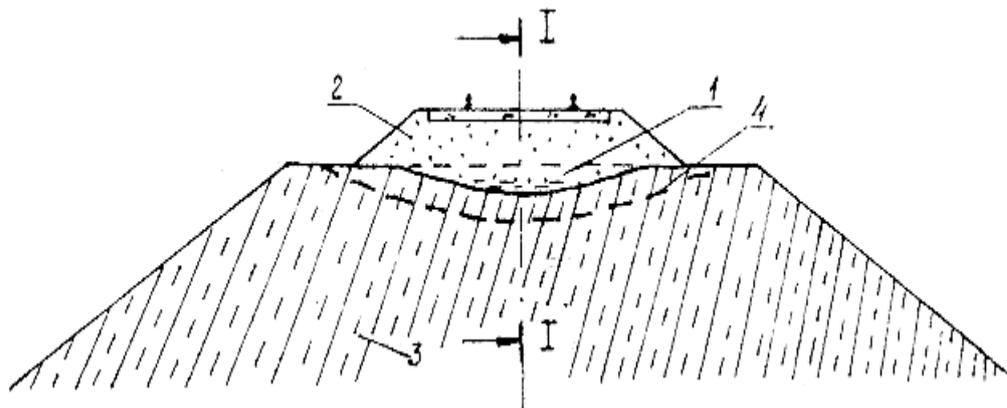
Практическое занятие № 2.

Изучение видов деформации, повреждения и разрушений земляного полотна и мер по их предупреждению и ликвидации

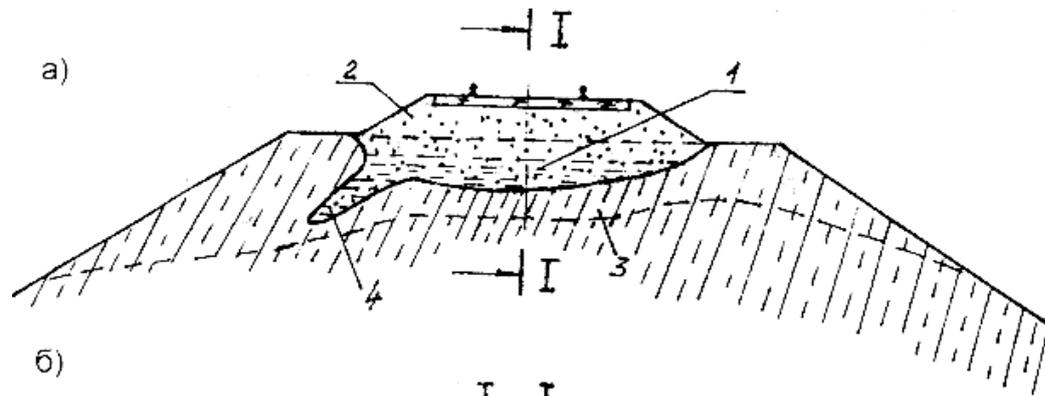
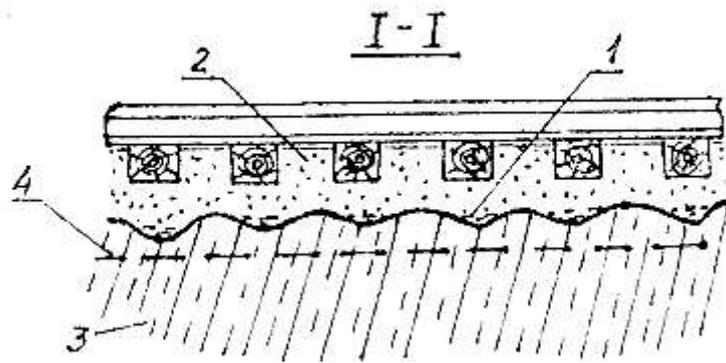
Цель занятия: изучить деформации, повреждения и разрушения земляного полотна.

Ход занятия : дать описание описание деформациям земляного полотна.

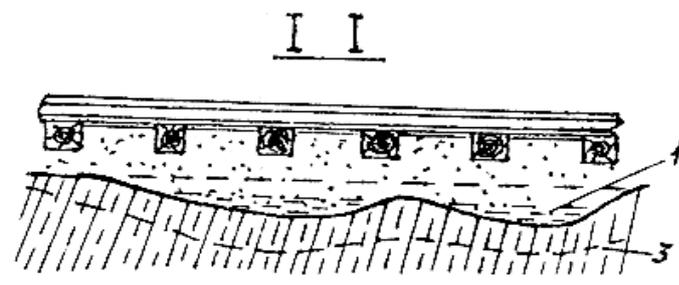
1. а)



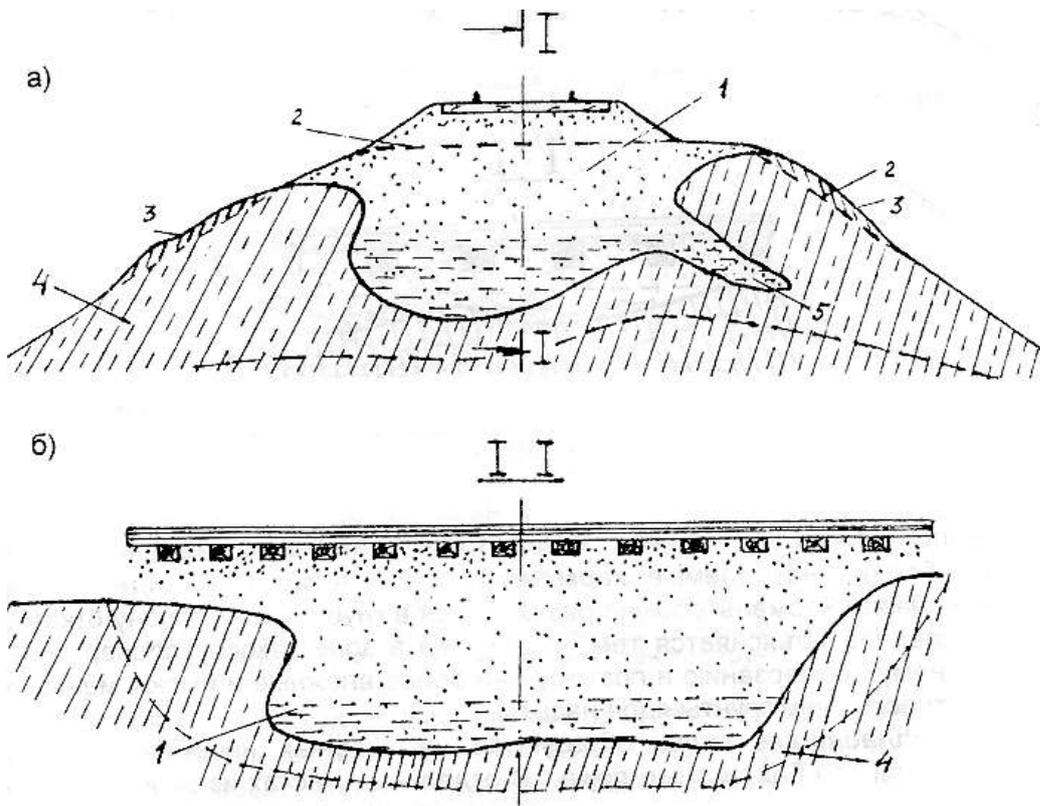
б)



b)



3.



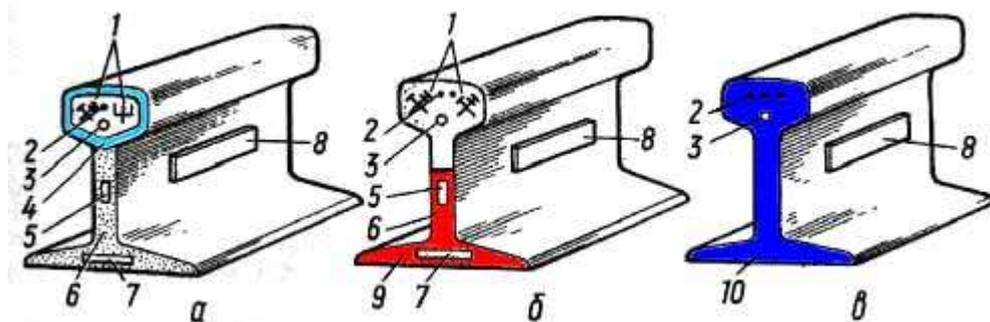
Практическое занятие №3

Изучение конструкции рельсов; их типов, длины и маркировки. Изучение типов и конструкции элементов промежуточного скрепления.

Цель занятия: изучить типы, маркировку рельсов и элементы промежуточного скрепления.

Задание : Научиться маркировки рельсов. Дать описание элементов промежуточного скрепления.

1. Система маркировки рельсов

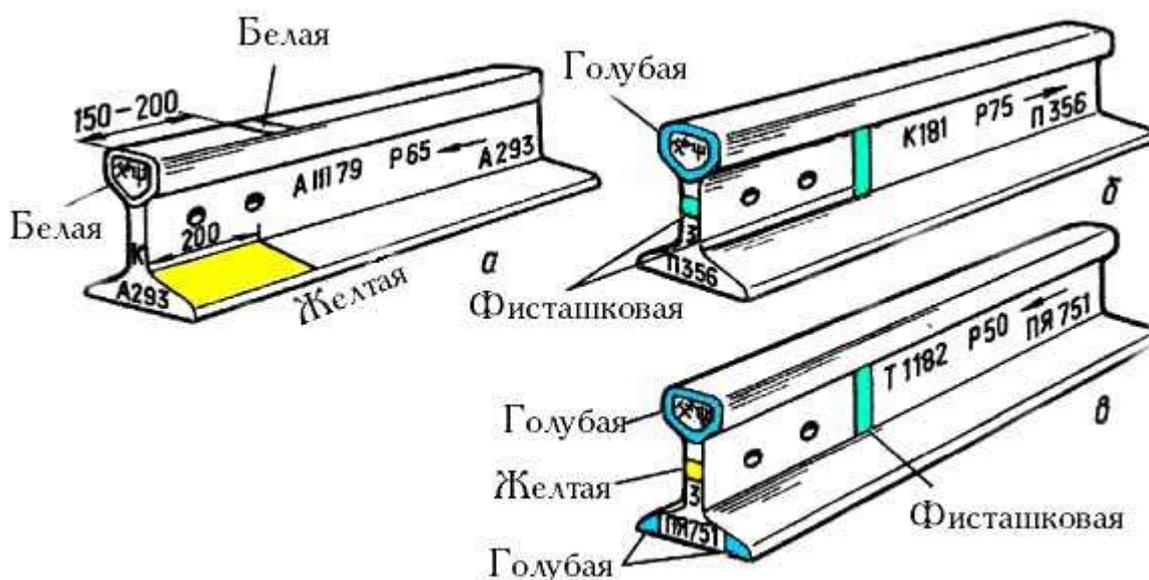


а -- 1-й сорт, б -- 2-й сорт, в -- промышленный брак.

1 -- инспекторские клейма,

- 2 -- керн,
- 3 -- клеймо ОТК завода,
- 4 -- голубая (белая) окантовка,
- 5 -- место нанесения номера рельса (1-2 -- главные, х -- донные),
- 6 -- признак закаливания (3 -- закаленные, К -- незакаленные рельсы),
- 7 -- место нанесения номера плавки (номер плавки для рельсов 1 группы начинается с "П"),
- 8 -- маркировка на шейке рельса выпуклыми буквами и цифрами, обозначающими завод-изготовитель, месяц и год проката, тип рельса,
- 9 -- красная краска (рельс 2-го сорта),
- 10 -- синяя краска (забракованный рельс).

Примеры маркировки рельсов



а -- рельс типа Р65 изготовленный заводом "Азовсталь" в марте 1979 г. 1 сорта II группы, с закаленными концами, "твердая" плавка А-293;

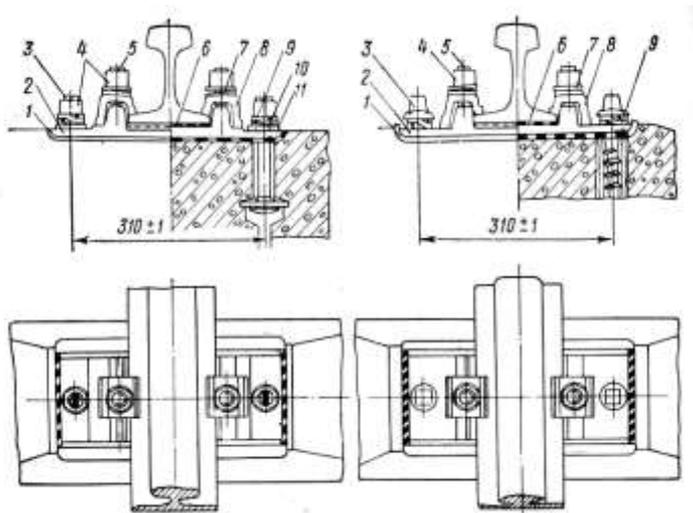
б -- рельс типа Р75 изготовленный Кузнецким металлургическим комбинатом в январе 1981 г., плавка П 356, 1 сорта 1 группы, закаленный по всей длине, по качеству закаливанию 1 класса;

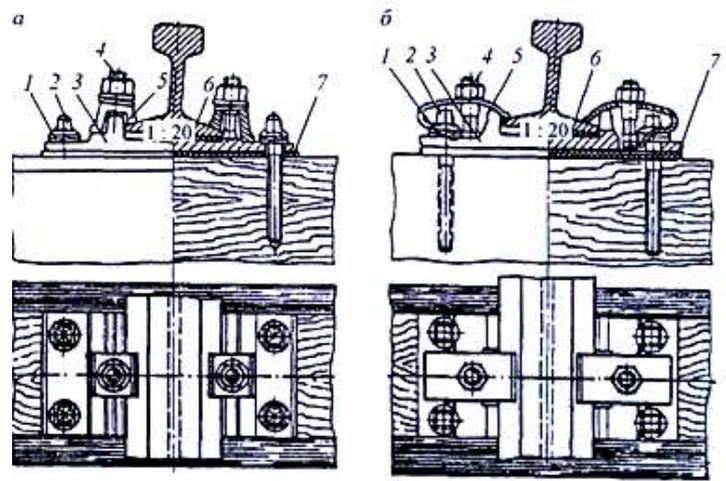
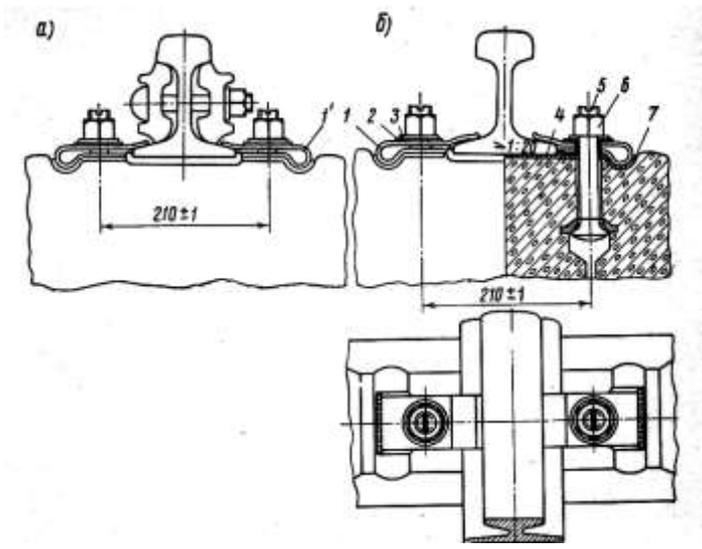
в -- рельс типа Р50 изготовленный на Нижнетагильском металлургическом комбинате в феврале 1982 г., плавка ПЯ751, 1 сорта 1 группы, закаленный по всей длине, по качеству закалки 2 класса, укороченная на 80 мм для рельса 12,5 м и на 160 мм для 25 м. Стрелкой обозначенный головной конец.

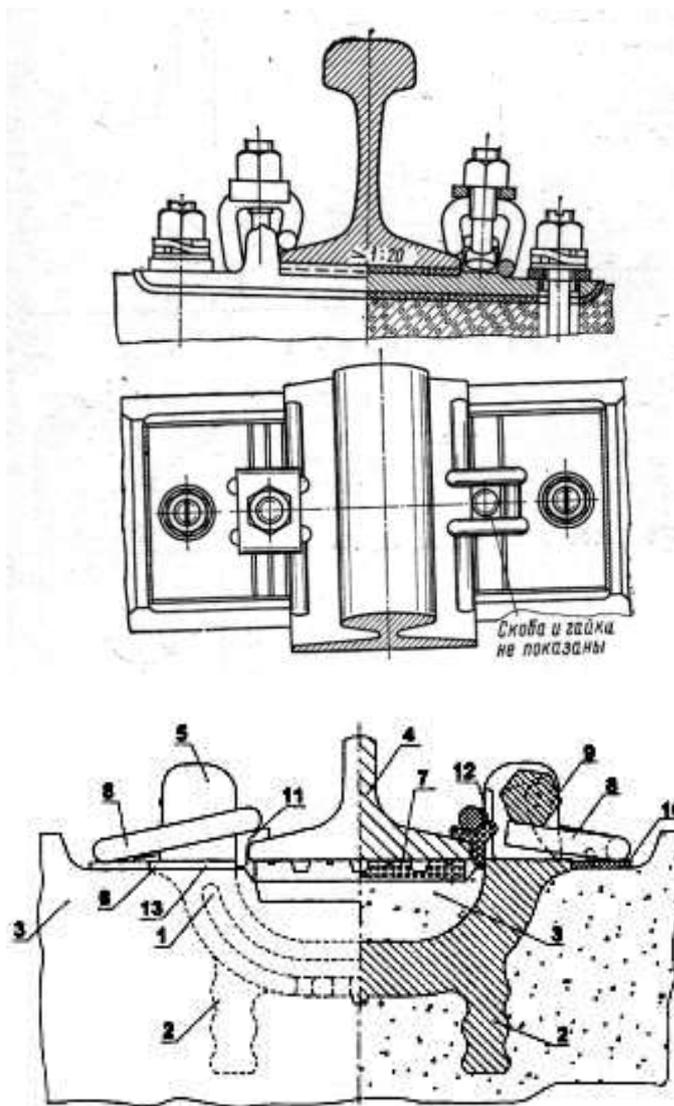
Основные характеристики рельсов

Тип	ГОСТ	Вес 1 м,	Размеры, мм
-----	------	----------	-------------

рельса		кг	Высота	Ширина		Толщина шейки
				ГОЛОВКИ	ПОДОШВЫ	
P75	16210-77	74,44	192	75	150	20
P65	8161-75	64,72	180	75	150	18
P50	7174-75	51,67	152	72	132	16







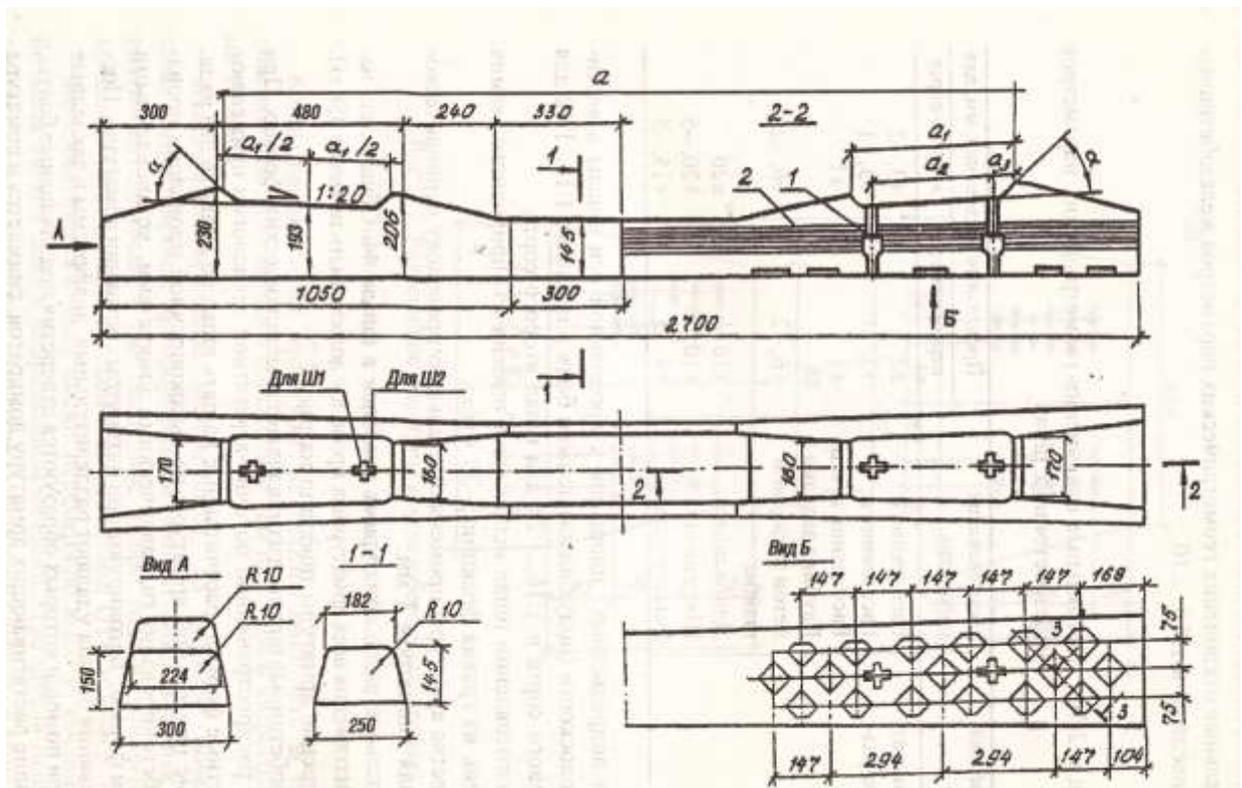
Практическое занятие №4.

Изучение конструкции шпал; их типов, основных размеров и правил укладки шпал в путь .

Цель занятия: изучение основных типов, размеров и правил укладки шпал в путь.

Ход занятия: нанести основные размеры шпал, изучить эшюры шпал.

Марка шпалы	Расстояние между упорными кромками a , мм	Расстояние между упорными кромками одного конца шпалы a_1 , мм	Расстояние между осями отверстий болтов a_2 , мм	Расстояние между осью отверстия и упорной кромкой a_3 , мм	Угол α , град
Ш1-1	2012	404	310	47	55
Ш1-2	2000	392	310	41	72
Ш2-1	2012	404	236	84	55



Практическое занятие №5.

Изучение конструкции балластной призмы.

Цель работы: изучить конструкцию балластного слоя на щебне на деревянных и железобетонных шпалах в прямых и кривых участках пути.

Исходные данные:

- 1.Материал балласта - щебень
- 2.Однопутный участок расположен в кривой, а двух путный в прямой.
- 3.Материал подушки - песок

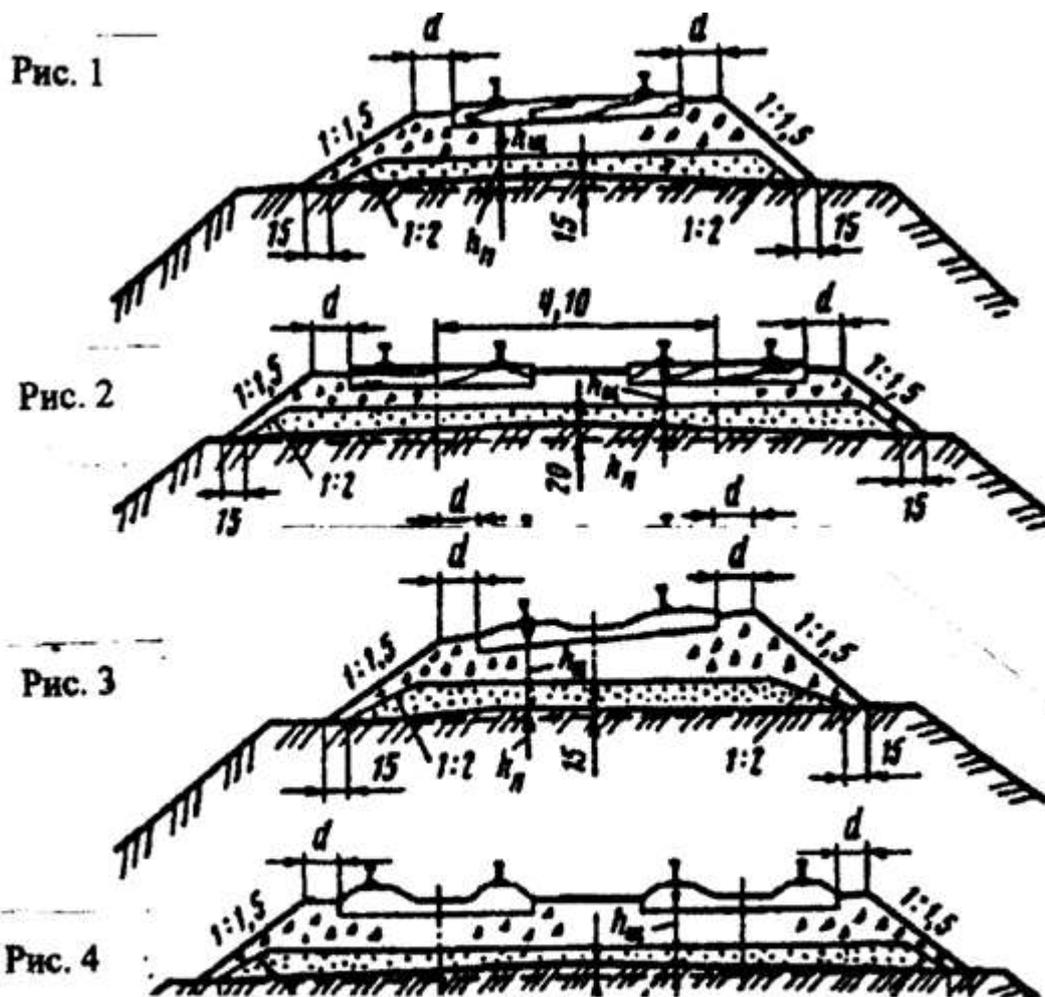
Вариант показателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Число путей	Участок однопутный														
Класс пути	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4
Вид шпал	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер
Возвышение наружного рельса	40	50	60	70	80	90	100	100	90	80	70	60	50	40	30
Число путей	Участок двухпутный														
Класс пути	5	4	3	2	1	5	3	2	4	1	1	2	3	4	5
Вид шпал	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б	Дер	Ж/Б

Ход занятия:

1. Вычертить поперечные профили балластной призмы на однопутном и двухпутном участках на миллиметровой бумаге формата А4 в масштабе 1:50.
2. Конструкция и размеры балластной призмы должны соответствовать техническим условиям и тип поперечным профилям балластной призмы. На путях 1 -3 классов щебень должен быть фракций 25.
На путях 4 класса - может применяться гравийно-песчаный балласт на путях 5 класса - балласт всех видов.

Размеры балластной призмы в зависимости от класса пути.

Класс пути	Толщина балласта (Дер. Ж/Б)	Ширина плеча призмы (Дер. Ж/Б)	Толщина балластной подушки	Ширина обочины земляного полотна
1,2	35/40	40/45	20	50
3	25/30	35/40	20	45
4	20/25	25/35	20	40
5	15	20/25	15	40



Практическое занятие №6

Анализ условий эксплуатации бесстыкового пути.

Цель работы: научиться производить расчеты при закреплении рельсовых плетей бесстыкового пути на постоянный режим эксплуатации.

Исходные данные: Рельсы Р-65, шпалы железобетонные с креплениями КБ, балласт щебёночный путь в плане имеет прямые и кривые участки пути.

Ход работы:

1. Определяем расчетную амплитуду T_a . $T_a = t_{\max} - t_{\min} =$

2. Определяем возможность укладки бесстыкового пути $T = \Delta t_p + \Delta t_y - \Delta t_z$

Укладка возможна при выполнении условий $T_a \leq T$, где T – допускаемая температура которая зависит от данных условий, серий локомотива и радиуса кривой, а Δt_z – минимальный интервал температур, в котором происходит закрепление плети $\Delta t_z = 10^\circ$

Допускаемая температура T определяется для каждого элемента плана.

Для локомотива в прямом участке $T = \dots > T_a$

в кривом участке $T = \dots > T_a$

Т.к условие выполняется, возможна эксплуатация б\п без сезонных разрядок.

3. Определяем верхнюю границу интервала закрепления $\max t_3 = t_{\min \min} + \Delta t_p$

Для локомотива в прямом участке пути $\max t_3 = \dots$

в кривом участке пути $\max t_3 = \dots$

4. Определяем нижнюю границу интервала закрепления $\min t_3 = t_{\max \max} - \Delta t_y$

Для локомотива в прямом участке пути $\min t_3 = \dots$

в кривом участке пути $\min t_3 = \dots$

5. Интервалы закрепления плетей составит $\Delta t_3 = \max t_3 - \min t_3$

Для локомотива в прямом участке пути $\Delta t_3 = \dots$

в кривом участке пути $\Delta t_3 = \dots$

Окончательная температура закрепления плети возможна в интервале температур от минимальной из $\max t_3 = \dots$ и максимальной из $\min t_3 = \dots$

Исходные данные к практической №6

вариант	Серия локомотива	Расчетные допускаемые изменения температуры плетей					район	$t_{\max \max}$	$t_{\min \min}$
		Прямой участок		Кривой участок					
		Δt_p	Δt_y	радиус	Δt_p	Δt_y			
1	ЧС-7	92	54	1000	89	49	Калуга	60	-34
2	ВЛ10	72	54	1000	73	49	Калуга	60	-34
3	ЧС-2	92	54	1000	90	50	Калуга	58	-42
4	ВЛ-23	83	54	1000	80	50	Калуга	58	-42
5	ЧС-2	95	54	1000	83	47	Калуга	57	-48
6	ВЛ-8	75	54	1000	76	47	Калуга	57	-48
7	ЧС-8	95	54	1000	83	47	Калуга	56	-43

							га		
8	ЧС-8	84	54	1000	78	50	Калу га	56	-43
9	ВЛ-10	75	54	1000	73	50	Калу га	57	-35
10	ЧС-7	84	54	1000	81	49	Калу га	57	-35
11	ЕЭ-2	69	54	1000	77	49	Калу га	56	-48
12	ЧС-7	81	54	1000	66	47	Калу га	56	-48
13	ТЭ-3	85	54	1000	72	42	Калу га	58	-38
14	ТЭ-10	92	54	1000	93	42	Калу га	58	-38
15	ТЭП-10	85	54	1000	78	50	Калу га	59	-46
16	ЗТЭ-3	91	54	1000	81	50	Калу га	59	-46
17	ТЭП-10	67	54	1000	63	49	Калу га	58	-44
18	ТЭП-10П	83	54	1000	81	49	Калу га	58	-44
19	2ТЭ11	73	54	1000	76	47	Калу га	61	-45
20	2ТЭ10	83	54	1000	80	42	Калу га	61	-45
21	М-62	77	54	1000	68	42	Калу га	56	-42
22	2М-62	88	54	1000	81	50	Калу га	56	-42
23	2ТЭП-10	77	54	1000	65	50	Калу га	57	-44
24	ЧС-8	90	54	1000	80	49	Калу га	57	-44
25	ВЛ-10	76	54	1000	70	49	Калу га	58	-38
26	ВЛ-8	86	54	1000	85	47	Калу га	58	-38

Практическое занятие №7.

Изучение конструкции металлических и железобетонных мостов.

Цель занятия: изучить конструкцию верхнего строения пути на мостах и научиться выполнять его чертежи.

Ход занятия: Вычертить на миллиметровой бумаге формат А4 в масштабе 1:10 мостовое полотно: по вариантам:

Вариант показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Отверстие моста	24	23	28	26	27	26	23	20	34	23	26	28	29	30	31
Высота моста	5.6	6.5	7	8	9	5	6.7	4.5	8	9	10	7.5	8.5	9.5	10. 6

Ход работы.

1. Составить схему моста

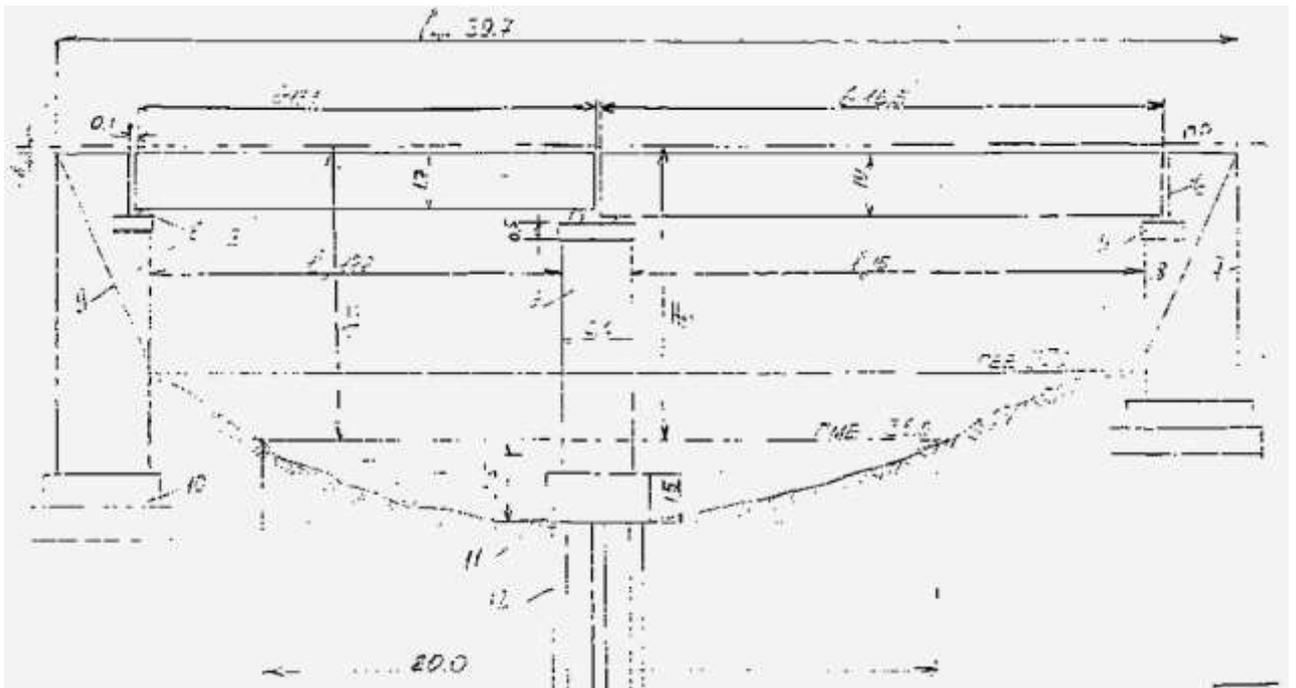
Так, как отверстие моста составляет _____ м., подбираем пролетные строения перекрывающие эту величину.

Принимаем схему моста _____ м.

данные по пролетным строениям:

Полная длина пролетного строения	9.3	9.85	11.5	13.5	16.5	18.7	23.6
Строительная высота пролетного строения	1.4	1.5	1.55	1.7	1.9	2.05	3.35

2. Вычертить схему моста в масштабе 1:100 на формате А3 и указать на ней размеры основных элементов.



Практическое занятие №8.
Изучение конструкции стрелочных переводов. Способы и методы
проверки состояния стрелочного перевода

Цель занятия: научиться вычерчивать стрелочный перевод.

Ход занятия:

Вычертить двух ниточную схему обыкновенного стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11 на миллиметровой бумаге формата А3 в масштабе 1:100.

Указать на схеме основные геометрические размеры и наименование элементов.

б)

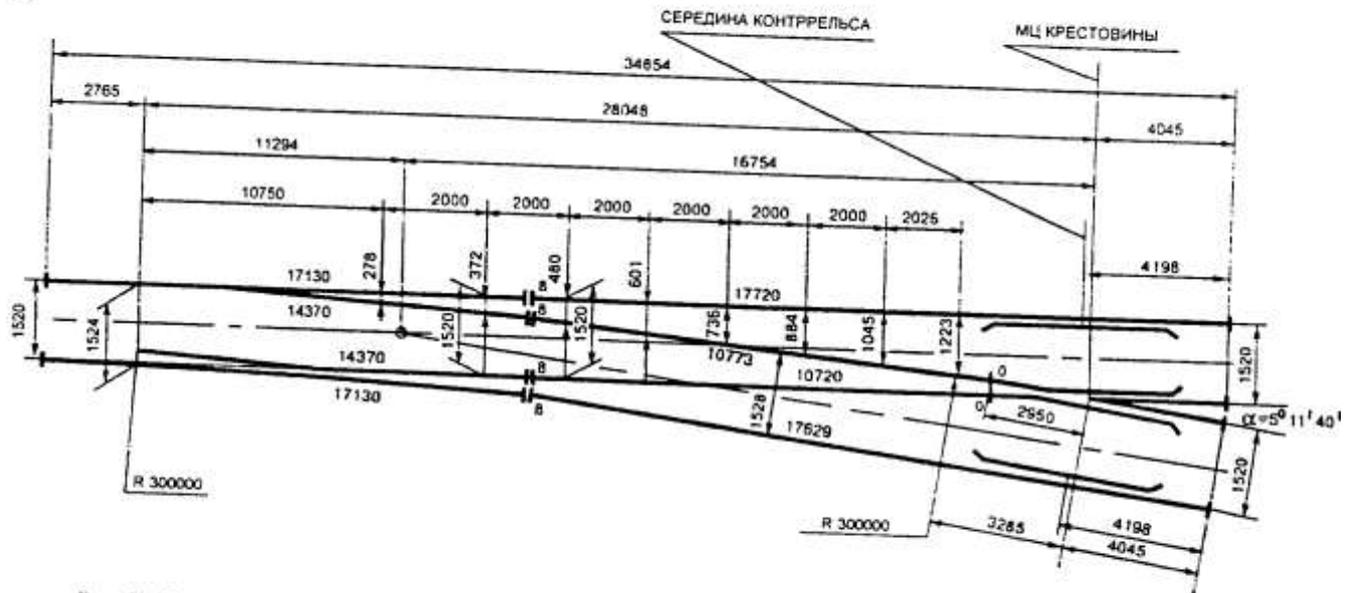


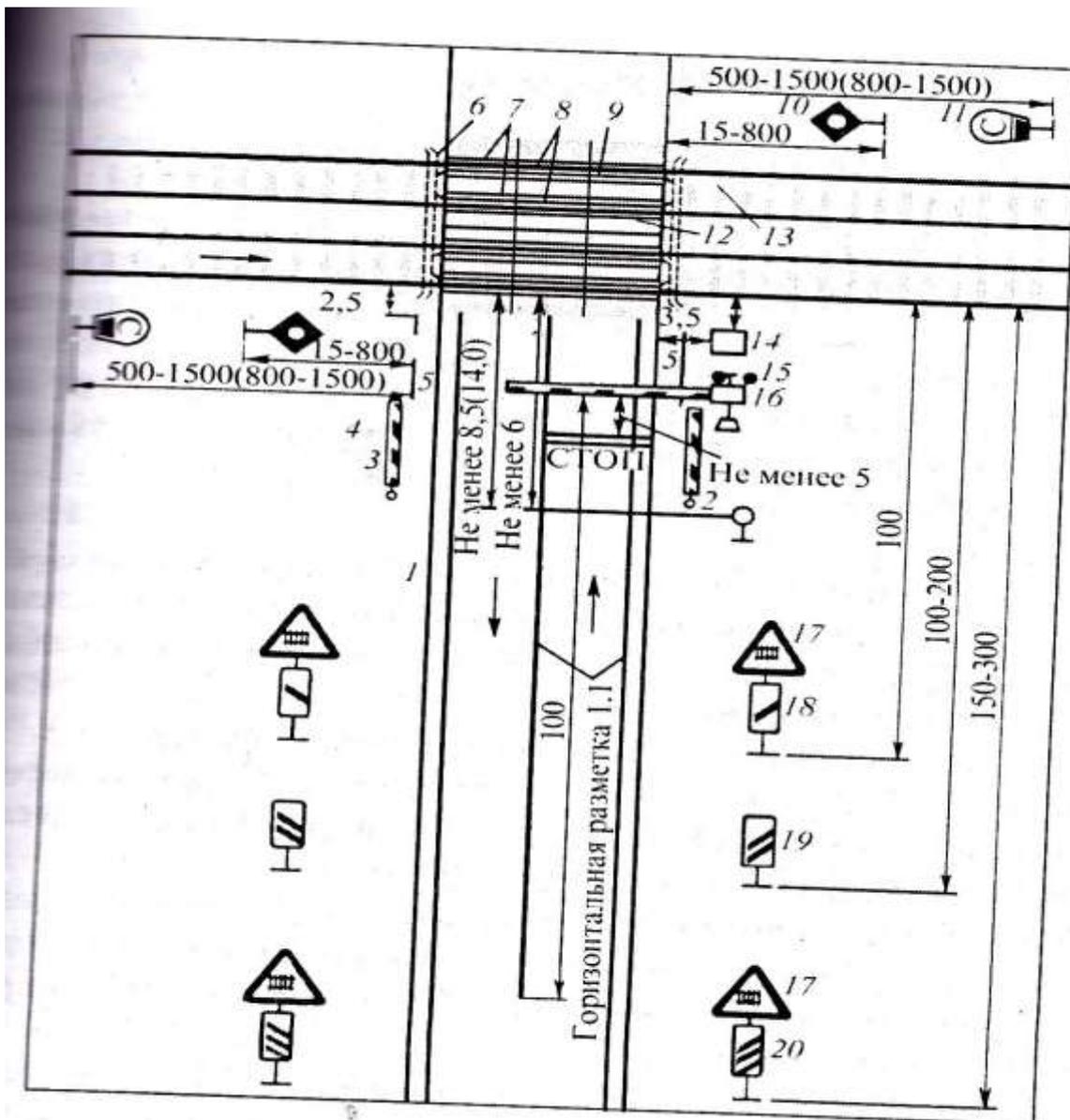
Рис. 5.6. Эпюра укладки (а) и схема разбивки (б) стрелочного перевода типа Р65 марки 1/11. Проекты 2717 и 2718

Практическое занятие № 9

Изучение устройств железнодорожного переезда

Цель занятия: изучить конструкцию переезда.

Ход занятия: дать описание переезда.



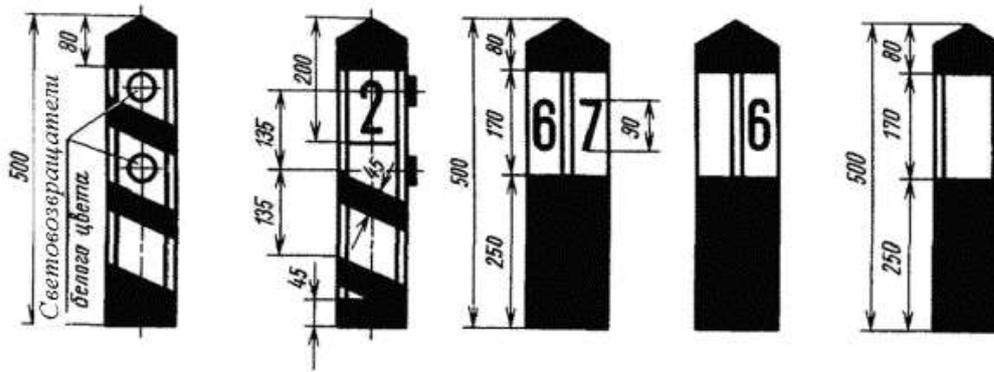
Практическое занятие № 10

Изучение путевых и сигнальных знаков

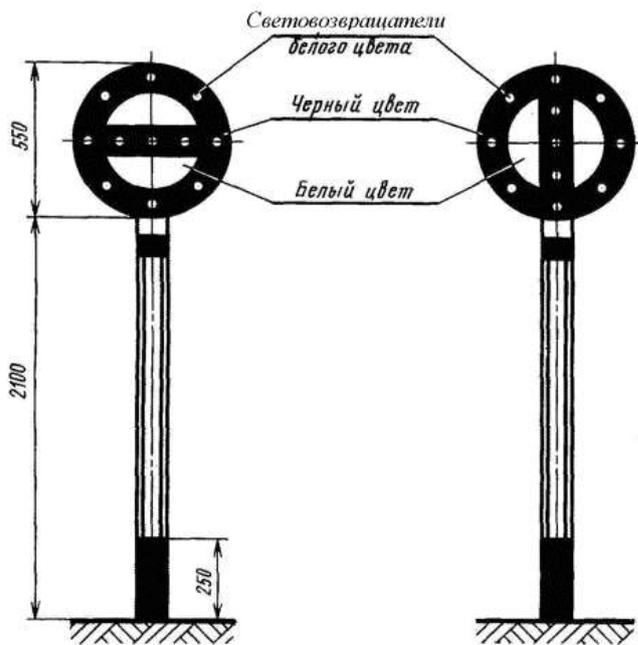
Цель занятия: изучить путевые и сигнальные знаки.

Ход занятия: дать значение путевым и сигнальным знакам.

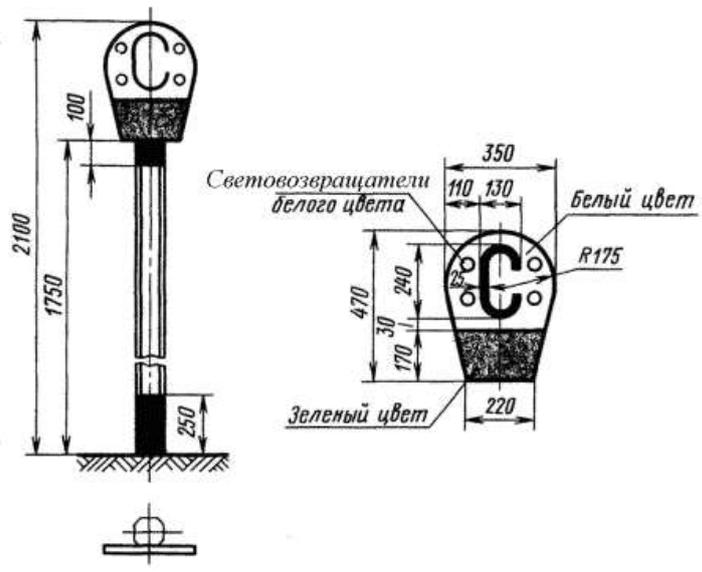
1.



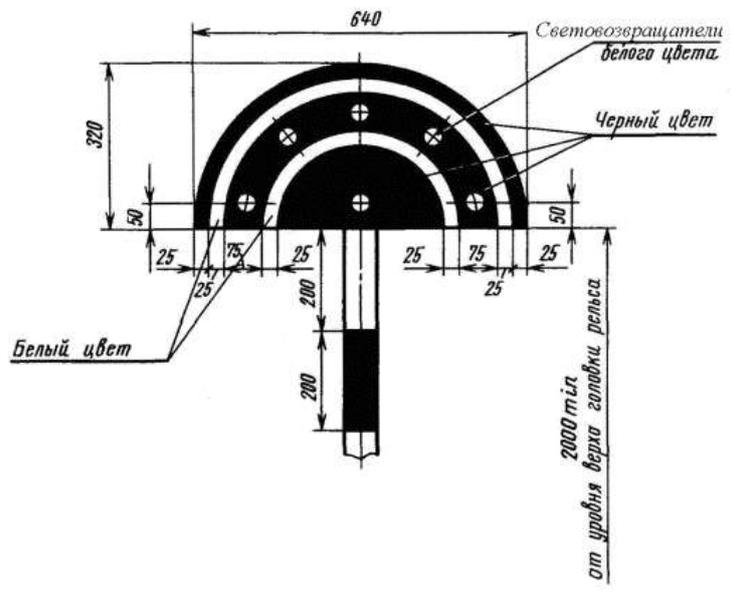
2.



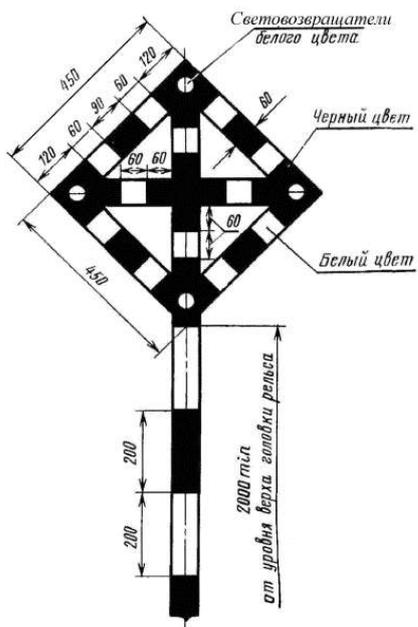
3.



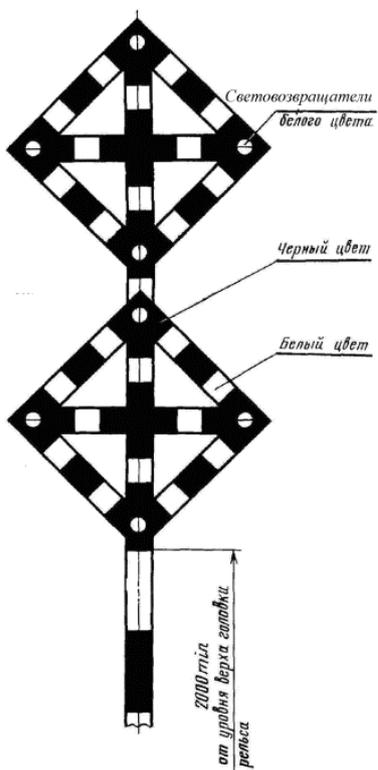
4.



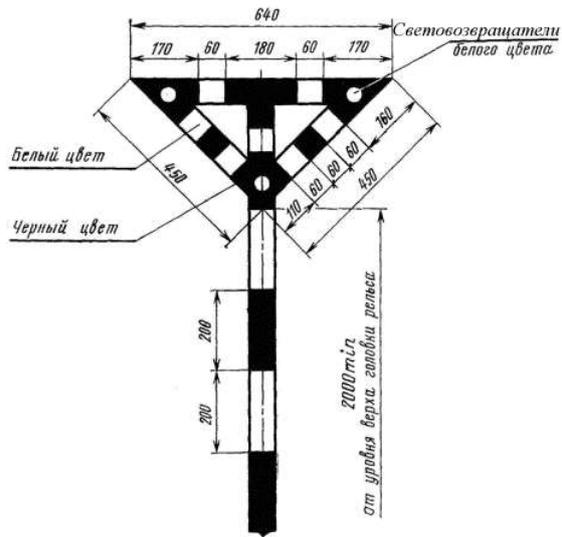
5.



6.



7.



Практическое занятие № 11

Изучение взаимодействия элементов железнодорожного пути и подвижного состава

Цель занятия: изучить взаимодействие железнодорожного пути и подвижного состава

Ход занятия: описать взаимодействие подвижного состава с железнодорожным путем.