

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.07.2022 08:25:16  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aast10n111a717f1e9d1e

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» В  
Г. РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по профессиональному модулю  
ПМ.01. Проведение геодезических работ при изысканиях по  
реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации  
железных дорог  
основной профессиональной образовательной программы  
по специальности 08.02.10 *строительство железных дорог, путь и путевое  
хозяйство*  
(Базовая подготовка среднего профессионального образования)**

**Ртищево, 2022 г.**

Одобрено  
Цикловой комиссией  
Специальностей 23.02.06, 08.02.10  
Протокол № 1  
От «31» 08 2022 г.

Председатель  
Е.В.Гундарева

Комплект контрольно-оценочных  
средств по профессиональному  
модулю разработаны на основе  
Федерального государственного  
образовательного стандарта  
среднего профессионального  
образования по специальности  
08.02.10 Строительство железных  
дорог, путь и путевое хозяйство

ЦК

Утверждаю  
Зав. практикой  
А.Л. Тишунин  
«31» 08 2022 г.

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
Н.А.Петухова  
«31» 08 2022 г.

Согласовано:



Е.С. Ценин – начальник  
Ртищевской дистанции пути  
Юго-Восточной дирекции  
инфраструктуры  
структурного подразделения  
Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала  
ОАО «РЖД».

Разработчик:



Т.И. Шлючкова,  
преподаватель филиала  
СамГУПС в г. Ртищево

Рецензент:



Е.С. Ценин – начальник  
Ртищевской дистанции пути  
Юго-Восточной дирекции  
инфраструктуры  
структурного подразделения  
Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала  
ОАО «РЖД».

Е.В. Громакова,  
преподаватель высшей  
категории филиала СамГУПС  
в г. Ртищево

## **I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке**

#### **1.1.1. Вид профессиональной деятельности**

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог» для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

#### **1.1.2. Профессиональные и общие компетенции**

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ПК

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<i>(должны быть сформированы в полном объеме)</i>		
ПК 1.1.	Выполнять различные виды геодезических съемок	- выполнение и построение геодезической разбивочной основы -сбор и анализ материалов выполненных геодезических работ (съемочных сетей, топографических съемок и др.) на заданной территории

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять положение объектов на местности при помощи приборов нивелира и теодолита</li> <li>- выполнение теодолитной, высотной, тахеометрической съемок</li> <li>- вести геодезический контроль при изысканиях и различных этапах строительства железных дорог</li> </ul>
ПК 1.2	Обрабатывать материалы геодезических съемок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение камеральной обработки полевых работ (вычисление, контроль, составление каталогов координат, ведомостей с оценкой точности результатов)</li> <li>- выполнение трассирования по картам, проектировать продольные и поперечные профили, выбирать оптимальный вариант железнодорожной линии.</li> </ul>
ПК 1.3	Производить разбивку на местности элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений для строительства железных дорог	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение разбивочных работ</li> <li>- использование способов и правил геодезических измерений, правил трассирования и проектирования железных дорог, требований, предъявляемые к ним.</li> </ul>

Таблица 2. Показатели оценки сформированности ОК (в т.ч. частичной)

Общие компетенции	Показатели	оценки	Формы и методы
(возможна частичная сформированность)	результата		контроля и оценки
ОК.01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;		- ориентирование в общих проблемах будущей профессии, использование достижений науки, техники и технологий в профессиональной деятельности
ОК.02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;		- планирование деловой карьеры, использование технологий «Система менеджмента качества», применение документации систем качества и сертификации
ОК.03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;		- соответствие понятий и взаимосвязи общения и деятельности; социального взаимодействия;

них ответственность	ведение	беседы,
	регулирование	
	правовых отношений в	
	процессе	
	профессиональной	
	деятельности	

ОК.04

Осуществлять поиск и	-	использование
использование		программного
информации,		обеспечения,
необходимой	для	соблюдение
эффективного		технологической
выполнения		последовательности
профессиональных		сбора, размещения,
задач,		хранения, накопления,
профессионального	и	преобразования и
личностного развития		передачи данных в
		профессионально
		ориентированных
		системах

ОК.05

Использовать	-	использование
информационно-		программного
коммуникационные		обеспечения,
технологии	в	применение
профессиональной		компьютерных и
деятельности		телекоммуникационных
		средств, использование
		информационных и
		телекоммуникационных

технологий

ОК.06

Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями - применение техники и приемов эффективного общения в профессиональной деятельности; использование саморегуляции поведения в процессе межличностного общения

ОК.07

Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий - анализирование кадрового потенциала, понимание функций разделения труда, оценивание эффективности управления персоналом; разрешение конфликтов

ОК.08

Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации - использование своих прав в соответствии с трудовым законодательством, соблюдение прав и обязанностей работников в сфере профессиональной деятельности

ОК.09	Ориентироваться в - использование условиях частой смены методов научного технологий в познания профессиональной деятельности
-------	--

Таблица 3. Комплексные показатели сформированности компетенций

Профессиональные и общие компетенции	Показатели результата	оценки
ПКн, ОКн, ОКм	...	Сгруппированы ПК и ОК
ПКм, ОКр	***	

Таблица 4. Показатели оценки сформированности ЛР

Личностные результаты	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ЛР.13	Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми,	



проектно мыслящий

ЛР.19

Уважительное  
отношения  
обучающихся к  
результатам  
собственного и чужого  
труда.

ЛР.25

Способный к  
генерированию,  
осмыслению и  
доведению до конечной  
реализации  
предлагаемых  
инноваций.

ЛР.27

Проявляющий  
способности к  
непрерывному развитию  
в области  
профессиональных  
компетенций и  
междисциплинарных  
знаний.

ЛР.30

Осуществляющий поиск  
и использование  
информации,  
необходимой для  
эффективного  
выполнения различных  
задач,  
профессионального и  
личностного развития.

ЛР.31

Умеющий эффективно  
работать в коллективе,  
общаться с коллегами,  
руководством,  
потребителями.

### 1.1.3. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 4. Перечень дидактических единиц в МДК и форм и методов контроля и оценки

Коды	Наименование	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>Иметь практический опыт:</b>			
ПО1	Разбивки трассы, закрепления точек на местности	Умение производить разбивку трассы, закрепления точек на местности	
ПО2	Обработка технической документации	Умение выполнять обработку технической документации	
<b>Уметь:</b>			
У 1	выполнять трассирование по картам, проектировать продольные и поперечные профили, выбирать оптимальный вариант железнодорожной	Точность и правильность построения продольных и поперечных профилей; умение сопоставлять варианты железнодорожных линий	

линии;

	выполнять	Точность
	разбивочные работы,	выполнения
	вести геодезический	разбивочных работ;
	контроль на	умение проводить
У 2	изысканиях и	контроль на
	различных этапах	изысканиях и
	строительства	различных этапах
	железных дорог;	строительства
		железных дорог

**Знать:**

3-1	устройство и	Знание назначения и
	применение	условия применения
	геодезических	геодезических
	приборов;	приборов
3-2	способы и правила	Правильность
	геодезических	выполнения
	измерений	геодезических
		измерений
3-3	правила	Порядок выполнения
	трассирования и	трассирования
	проектирования	
	железных дорог,	
	требования,	
	предъявляемые к ним	

## **1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю**

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный), по итогам которого выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Для составных элементов профессионального модуля (МДК) в соответствии с учебным планом филиала СамГУПС в г.Ртишево предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

Таблица 5. Запланированные формы промежуточной аттестации

<b>Элементы</b>	<b>модуля, профессиональный модуль</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
МДК 01.01	Технология геодезических работ	Э
МДК 01.02	Изыскания и проектирование железных дорог	ДЗ
УП.01.01	Геодезическая практика	ДЗ
ПМ 01.	Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог	Экзамен (квалификационный)

## **II. Оценка освоения междисциплинарных курсов**

### **2.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки освоения МДК.01.01 и МДК.01.02 являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: контрольная работа,

тестирование, опрос, выполнение и защита практических работ, выполнения рефератов, презентаций.

Оценка освоения МДК.01.01 и МДК.01.02 предусматривает сочетание накопительной системы оценивания и проведения экзамена по МДК 01.01, дифференцированного зачёта МДК.01.02

## Контроль и оценка освоения МДК.01.01, МДК.01.02

		Формы и методы контроля					
НАИМЕНОВАНИЕ		Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
междисциплинарных курсов ( МДК) и тем		Проверяемые	Формы	Проверяемые	Формы	Проверяемые	Формы
		ОК,ЛР,ПК, У, 3	контроля	ОК,ЛР,ПК, У, 3	контроля	ОК,ЛР,ПК, У, 3	контроля

### МДК 01. 01 Технология геодезических работ

Тема 1.1. Способы и производство геодезических разбивочных работ	У-2, 3-1, 3-2	Практические занятия, контрольная работа№ 1.	тестирование
Тема 1.2. Геодезические работы при изысканиях, строительстве и эксплуатации железных дорог	У-1, У-2, 3-1, 3-2, 3-2	Практические занятия, контрольная работа №2.	тестирование

## **МДК 02.02. Изыскания и проектирование железных дорог**

Тема	2.1.	Практические
Технические		занятия,
изыскания	и	контрольная
трассирование		работа № 1.
железных дорог		
Тема	2.2.	Практические
Проектирование		занятия,
новых	и	контрольная
реконструкция		работа № 2.
существующих		
железных дорог		

тестирование

тестирование



## 2.2.1 Перечень заданий для оценки освоения МДК.01.01

### Технология геодезических работ

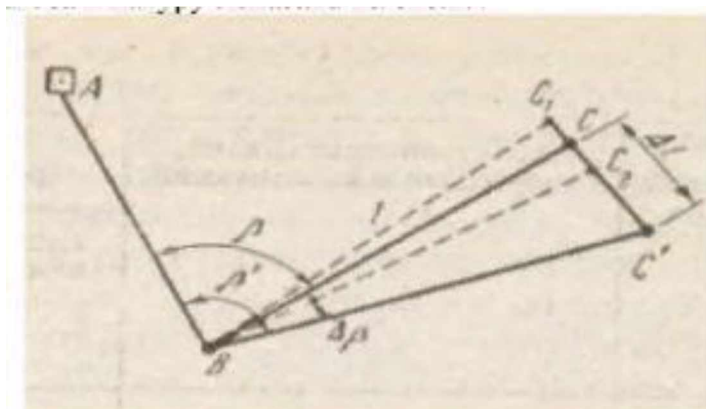
#### 2.2.1.1. Задания для текущего контроля

##### 2.2.1.1.1 Практические работы (приложение 1)

##### 2.2.1.1.2 Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Назначение опорных сетей
2. Что принимают в зданиях за условную поверхность?
3. С какой средней квадратической погрешностью должны быть построены прямые углы сетки?
4. Какая схема выноса в натуру показана на схеме?



5. Выставить проектную высоту верха фундамента на обноске, если высота репера 25,375 м, отсчет по рейке 1045, проектная высота фундамента 24,423 м.

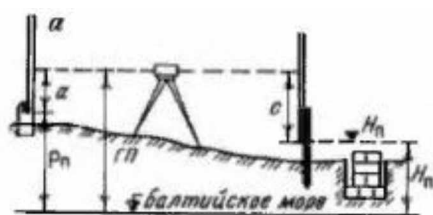
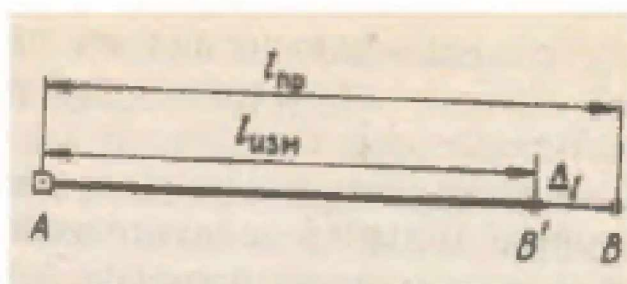


Рисунок 1. – Схема разбивки и контрольных высот фундамента.

#### Вариант 2

1. Для чего служат основой опорные инженерно-геодезические сети?
2. Какие величины проекта задают от условной поверхности?

3. Какими способами выполняют детальную разбивку строительной сетки от вынесенного и закрепленного в натуре исходного направления?
4. Какая схема выноса в натуру показана на схеме?



5. Выставить проектную высоту верха фундамента на обноске, если высота репера 15,737 м, отсчет по рейке 0412, проектная высота фундамента 14,237 м.

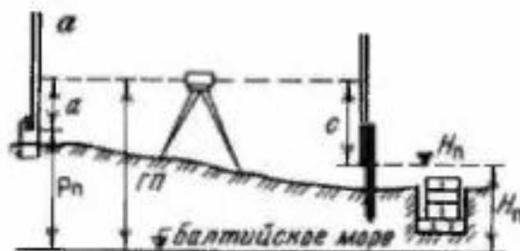


Рисунок 1. – Схема разбивки и контрольных высот фундамента.

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

1. Почему трассу восстанавливают?
2. Какие ходы прокладывают после перенесения точек трассы на местность?
3. Какие геодезические приборы используют при разбивке линии при капитальном, среднем ремонтах пути?
4. К какой плоскости приводится поверхность площадки?
5. Перечислите работы, которые выполняют в процессе прокладывания ходов?
6. Вычислите абсолютные высоты всех точек по трассе – пикетов, связующих и промежуточных точек?

Высота репера в (м)	Отсчеты по рейке										
	задние				передние				промежуточные		
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$c_1$	$c_2$	$c_3$
48,726	713	1356	511	2033	2086	679	276	518	2865	2940	1640

7. Определить по таблице для разбивки кривой значение всех элементов кривой при радиусе R и угле поворота  $\alpha$ .

Угол поворота $\alpha$	Радиус кривой R, м
56°36'	1200

8. Вычислить в типовом нивелировочном журнале абсолютные отметки точек квадратов. По данным нивелирования площади по квадратам:

Отметка репера Рп2	Отсчеты на репер а1	Отсчеты (С) по рейке на точке квадратов															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
30,150	852	2950	2835	2745	2670	2180	2220	2390	2435	1920	1610	1430	1315	875	725	660	530

## Вариант 2

- С каких работ начинают восстановление трассы?
- Чем определяется точность переноса на местность главных точек?
- Опишите технологию разбивки линии с расчетным уклоном под нивелир?
- В какие периоды строительства выполняется вертикальная планировка строительной площадки?
- Как обозначают начало трассы?
- Вычислите абсолютные высоты всех точек по трассе - пикетов, связующих и промежуточных точек.

Высота репера в (м)	Отсчеты по рейке										
	задние				передние				промежуточные		
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$c_1$	$c_2$	$c_3$
51,834	658	1171	528	2043	1968	687	2752	523	2850	2950	1535

7. Определить по таблице для разбивки кривой значение всех элементов кривой при радиусе R и угле поворота  $\alpha$ .

Угол поворота $\alpha$	Радиус кривой R, м
55°48'	800

8. Вычислить в типовом нивелировочном журнале абсолютные отметки точек квадратов. По данным нивелирования площади по квадратам:

Отметка репера Рn2	Отсчеты на репер а1	Отсчеты (С) по рейке на точки квадратов															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
42,500	1071	410	570	680	755	1215	1140	1590	1830	1335	2400	2110	2080	2535	2650	2780	2895

### 2.2.1.2. Задания для рубежного контроля.

#### 2.2.1.2. Тестирование №1

##### Вариант 1

Блок 1 – выберите один вариант ответа (1 б.)

Проверяемые результаты обучения:

3-1, 3-2, 3-3

##### Задание 1

Определите лишнюю деталь в устройстве теодолита.

Варианты ответов:

- 1 зрительная труба
- 2 цилиндрический уровень
- 3 колышек

##### Задание 2

Функция зрительной трубы это: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

- 1 наблюдать точки, удаленные на значительные расстояния
- 2 наблюдать градусные деления
- 3 для вращения теодолита вокруг своей оси

##### Задание 3

Уровни теодолита бывают: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

- 1 цилиндрические и круглые
- 2 круглые и овальные
- 4 цилиндрические и овальные

##### Задание 4

В зависимости от величины дирекционного угла приращения координат могут быть:

Варианты ответов:

- 1 положительными
- 2 отрицательными
- 3 положительными и отрицательным

Задание 5

В замкнутом теодолитном ходе сумма проекций на любую ось равна:

Варианты ответов:

- 1 0
- 2 -1
- 3 +1

Задание 6

Нивелирование это: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

- 1 измерение горизонтальных углов
- 2 определение превышений точек на местности
- 3 размещение точек на местности

Задание 7

Чему равен пикет: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

- 1 500м
- 2 1000м
- 3 100м

Задание 8

План железной дороги состоит из:

Варианты ответов:

- 1 прямой и кривой
- 2 прямой и вершины угла
- 3 кривой и вершины угла

Задание 9

С помощью каких приборов измеряется угол поворота кривой:

Варианты ответов:

- 1 транспортиром и линейкой
- 2 теодолитом
- 3 планиметром

Задание 10

Продольный профиль вычерчивается в двух масштабах:

Варианты ответов:

- 1 горизонтальном и продольном
- 2 горизонтальном и вертикальном
- 3 вертикальном и линейном

Задание 11

Горизонтальный масштаб для построения продольного профиля равен:

Варианты ответов:

1 1:50 000

2 1:1 000

3 1:10 000

Задание 12

Вертикальный масштаб для построения продольного профиля равен:

Варианты ответов:

1 1:5 000

2 1:100

3 1:1 000

Задание 13

Элементы продольного профиля это: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

1 спуск, площадка, подъем

2 спуск, угол, кривая

3 подъем, площадка, кривая

Задание 14

Нивелирование поверхности это: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

1 определение превышений точек на местности

2 размещение кривых на плане

3 получения планов местности с малой высотой сечения горизонталями

Задание 15

Тахеометрическая съемка это:

Варианты ответов:

1 определение планового положения точек

2 определение высотного положения точек

3 определение планового и высотного положения точек

Задание 16

Абрис это: \_\_\_\_\_

Варианты ответов:

1 схема-чертеж ситуации местности

2 план в горизонталях

3 ситуация местности

*Блок 2 – вставьте нужное слово в нужном падеже (2 б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, У-2, У-3, У-4, У-5

Задание 17

Отсчет по вертикальному кругу при горизонтальном положении зрительной трубы называется \_\_\_\_\_.

Задание 18

В замкнутом теодолитном ходе теоретическая сумма внутренних углов равна \_\_\_\_\_.

Задание 19

При \_\_\_\_\_ нивелировании основным геодезическим прибором является нивелир.

#### Задание 20

Высотный геодезический знак, абсолютная высота которого известна, называется \_\_\_\_\_.

#### Задание 21

Единицей измерения абсолютной высоты является \_\_\_\_\_.

#### Задание 22

Прямая сопрягается с кривой с помощью \_\_\_\_\_.

#### Задание 23

Продольный профиль вычерчивается в двух масштабах: \_\_\_\_\_  
1:10 000 и \_\_\_\_\_ 1:100.

#### Задание 24

Поперечный профиль нивелируется и вычерчивается для того, чтобы в дальнейшем запроектировать \_\_\_\_\_ профиль земляного полотна железной дороги.

*Блок 3 – кейс-задача (3б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, З-1, У-2, З-2, У-3, З-3, У-4, У-5

#### Задание 25

Высота прибора – 1430мм, отсчеты по рейкам: В1=2575мм, В2=1735мм, В3=0845мм, В4=1115мм. Высота репера Нр=83,300

##### Задание 25.1

Определить превышения, определенные нивелированием:

Н1=

Н2=

Н3=

Н4=

##### Задание 25.2

Определить высоту точек Н1, Н2, Н3, Н4.

### Критерии оценки:

КОС в целом оценивается суммарным баллом, полученным студентом за выполнение всех заданий.

25 заданий: 16 - знать, 8 – уметь, 1- кейс задание.

16 – оцениваются 1 б и \* на 1 (ознакомительный уровень)

8 – оцениваются 1 б \* на 2 (репродуктивный уровень)

1 – оцениваются 1б \* на 3 (продуктивный уровень)

Максимальное количество баллов составляет – 35 баллов

### Шкала оценки образовательных достижений

Высокий	Продуктивный	Репродуктивный	Низкий
«5»	«4»	«3»	«2»
90-100%	70-90%	50-70%	Ниже 50 %

Таблица правильных ответов  
Вариант 1

Блок 1	Блок 2	Блок 3
Задание 1 3	Задание 17 Местом нуля	Задание 25.1 H1= -1145мм H2= -0305мм H3= 0585мм H4= 0315мм
Задание 2 1	Задание 18 $\sum \beta_t = 180(n-2)$	Задание 25.2 H1=84,155м H2=84,995м H3=85,885м H4=85,615м
Задание 3 1	Задание 19 геометрическом	
Задание 4 3	Задание 20 репером	
Задание 5 1	Задание 21 метр	
Задание 6 2	Задание 22 Переходной кривой	
Задание 7 3	Задание 23 Горизонтальном Вертикальном	
Задание 8 1	Задание 24 поперечный	
Задание 9 2		
Задание 10 2		
Задание 11 3		
Задание 12 2		
Задание 13 1		
Задание 14 3		
Задание 15 3		
Задание 16 1		



## **Вариант 2**

*Блок 1 – выберите один вариант ответа (1 б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

3-1, 3-2, 3-3

### **Задание 1**

Нивелирование – вид геодезических измерений, в результате которых определяют:

Варианты ответов:

- 1 значение горизонтальных углов и расстояния между точками;
- 2 превышение между точками и их высоты над принятой уровенной поверхностью;
- 3 углов наклона над принятой уровенной поверхностью;
- 4 соотношение превышений и расстояния между точками;
- 5 соотношение горизонтальных углов и расстояния между точками.

### **Задание 2**

Основным геодезическим прибором для измерения превышение точек является:

Варианты ответов:

- 1 теодолиты;
- 2 мензулы;
- 3 дальномеры;
- 4 нивелиры;
- 5 экеры.

### **Задание 3**

Нивелирование по способу выполнения и применяемым приборам различают:

Варианты ответов:

- 1 графическое, геометрическое, тригонометрическое;
- 2 геометрическое, тригонометрическое, гидростатическое, барометрическое;
- 3 геометрическое, тригонометрическое, полетное, аналитическое;
- 4 геометрическое, тригонометрическое, контурная, камеральная;
- 5 геометрическое, тригонометрическое, опорное, маркшейдерское

### **Задание 4**

В комплект приборов для геометрического нивелирования входят:

Варианты ответов:

- 1 нивелир, рейка, молоток, колышек;
- 2 нивелир, 2 рейки, кирка, топор, костыль;
- 3 нивелир, 2 рейки, костыль, башмак, штатив;
- 4 нивелир, 2 рейки, деревянные колышки, кувалды;
- 5 нивелир, 2 рейки, 2 молотка, 2 металлических колышка, штатив

### **Задание 5**

Место установки нивелира называется:

Варианты ответов:

- 1 точкой;
- 2 станцией;
- 3 местом стоянки;
- 4 превышением;
- 5 горизонтом;

Задание 6

Существуют следующие способы геометрического нивелирования:

Варианты ответов:

- 1 с торца и из центра;
- 2 из конца и из середины;
- 3 с двух торцов и вперед;
- 4 из середины и вперед;
- 5 из любого места и назад.

Задание 7

При геометрическом нивелировании из середины превышение передней точки над задней равно:

Варианты ответов:

- 1 высоте прибора минус отсчет по рейке;
- 2 отсчету по задней рейке минус отсчет по передней рейке;
- 3 отсчет по передней рейке плюс отсчет по задней рейке;
- 4 высоте предыдущей точки плюс превышение между ними;
- 5 горизонту прибора минус отсчет по рейке, установленной на этой точке

Задание 8

При геометрическом нивелировании высота последующей точки равна:

Варианты ответов:

- 1 высоте прибора минус отсчет по рейке;
- 2 отсчету по задней рейке минус отсчет по передней рейке;
- 3 отсчет по передней рейке плюс отсчет по задней рейке;
- 4 высоте предыдущей точки плюс превышение между ними;
- 5 горизонту прибора минус отсчет по рейке, установленной на этой точке

Задание 9

Основными частями нивелиров с цилиндрическими уровнями являются:

Варианты ответов:

- 1 зрительная труба, цилиндрический уровень и подставка с тремя подъемными винтами;
- 2 зрительная труба, три подъемных винта, алидада, штатив, рейка, экер;
- 3 зрительная труба, три подъемных винта, лимб, алидада, оси;
- 4 зрительная труба, подставка, экер, колышки;
- 5 зрительная труба, подставка, рейки, колышки башмаки.

Задание 10

Каждому нивелиру придается не менее двух:

Варианты ответов:

- 1 штативов;
- 2 искателей;
- 3 реек;
- 4 фонарей;
- 5 стекол.

Задание 11

Отличие практически полученной суммы средних превышений от теоретического значения называют:

Варианты ответов:

- 1 разницей;
- 2 отметкой;
- 3 горизонтом;
- 4 невязкой;
- 5 разноточностью;

Задание 12

Теодолитный ход начинают:

Варианты ответов:

- 1 с рекогносцировки;
- 2 с разбивки;
- 3 с съемки;
- 4 с плана;
- 5 с карты.

Задание 13

Как правило, теодолитные ходы прокладывают:

Варианты ответов:

- 1 между домами;
- 2 между сооружениями;
- 3 между точками геодезической сети;
- 4 между точками на карте;
- 5 между точками на плане.

Задание 14

Теодолитные ходы могут быть:

Варианты ответов:

- 1 разомкнутыми и круговыми;
- 2 замкнутыми и разомкнутыми;
- 3 замкнутыми и открытыми;
- 4 разомкнутыми и пятиугольными;
- 5 замкнутыми и шестиугольными

Задание 15

По значениям дирекционных углов и горизонтальных проложений сторон полигона теодолитной съемки вычисляют:

Варианты ответов:

- 1 румбы;
- 2 азимуты;
- 3 приращения координат;
- 4 координаты точек;
- 5 длины сторон.

Задание 16

По вычисленным прямоугольным координатам вершин теодолитного хода составляют:

Варианты ответов:

- 1 карту теодолитного хода;
- 2 план теодолитного хода;
- 3 углы теодолитного хода;
- 4 румбы теодолитного хода;
- 5 приращения теодолитного хода.

*Блок 2 – вставьте нужное слово в нужном падеже, (примените нужную формулу) (2 б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, У-2, У-3, У-4, У-5

Задание 17

Прямоугольные координаты вершин теодолитного хода вычисляют по формуле:

Варианты ответов:

- 1  $\Delta x = d \cos \alpha$  ;  $\Delta y = d \sin \alpha$ ;
- 2  $\Delta y = d \cos \alpha$  ;  $\Delta x = d \sin \alpha$ ;
- 3  $x_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$ ;  $y_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$ ;
- 4  $\sum \Delta x_{испр} = \Delta x_t$  ;  $\sum \Delta y_{испр} = \Delta y_t$ ;
- 5  $y_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$ ;  $x_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$ .

Задание 18

Для замкнутого теодолитного хода теоретическую сумму углов подсчитывают по формуле:

Варианты ответов:

- 1  $\sum \beta_{теор} = 180^\circ (n-5)$ ;
- 2  $\sum \beta_{теор} = 180^\circ (n+2)$ ;
- 3  $\sum \beta_{теор} = 180^\circ (n-2)$ ;
- 4  $\sum \beta_{теор} = \alpha_n - \alpha_k + 180^\circ n$ ;
- 5  $\sum \beta_{теор} = 180^\circ (\sum \beta_{изм} - \alpha)$ .

Задание 19

Для разомкнутого теодолитного хода теоретическую сумму углов подсчитывают по формуле:

Варианты ответов:

- 1  $\sum \beta_{теор} = 180^\circ (n-5)$ ;
- 2  $\sum \beta_{теор} = 180^\circ (n+2)$ ;

$$3 \Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^0 (n-2);$$

$$4 \Sigma \beta_{\text{теор}} = \alpha_n - \alpha_k + 180^0 n;$$

$$5 \Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^0 (\Sigma \beta_{\text{изм}} - \alpha).$$

Задание 20

Если известны дирекционный угол предыдущей стороны теодолитного хода и горизонтальный угол, лежащий справа по ходу, то дирекционный угол последующей стороны вычисляют по формуле:

Варианты ответов:

$$1 \alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} - 180^0 + \beta_{\text{сп}};$$

$$2 \alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} + 180^0 + \beta_{\text{сп}};$$

$$3 \alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} + 180^0 - \beta_{\text{сп}};$$

$$4 \alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} + 360^0 + \beta_{\text{сп}};$$

$$5 \alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} - 360^0 + \beta_{\text{сп}}.$$

Задание 21

Вычисленные превышение по черной стороне рейки  $h_{\text{ч}} = 2106 \text{ мм}$  по красной стороне рейки  $h_{\text{кр}} = 2108 \text{ мм}$ , тогда среднее превышение будет:

Варианты ответов:

2106 мм;

2108 мм;

2107 мм;

2109 мм;

2105 мм.

Задание 22

Если известна отметка НА точки А и превышение  $h$ , отметку точки В определяют:

Варианты ответов:

$$1 H_B = H_A \times h;$$

$$2 H_B = H_A / h;$$

$$3 H_B = H_A / h + H_A;$$

$$4 H_B = H_A \pm h;$$

$$5 H_B = H_A (h + H_A).$$

Задание 23

Различают два вида точек при геометрическом нивелировании:

\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

Задание 24

При геометрическом нивелировании горизонтом прибора называется \_\_\_\_\_ высота визирной оси прибора.

*Блок 3 – кейс-задача (3б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, З-1, У-2, З-2, У-3, З-3, У-4, У-5

Задание 25

Определить градусную величину румба и название дирекционного угла  $253^0 28'$

## Критерии оценки:

КОС в целом оценивается суммарным баллом, полученным студентом за выполнение всех заданий.

25 заданий: 16 - знать, 8 – уметь, 1- кейс задание.

16 – оцениваются 1 б и \* на 1 (ознакомительный уровень)

8 – оцениваются 1 б \* на 2 (репродуктивный уровень)

1 – оцениваются 1б \* на 3 (продуктивный уровень)

Максимальное количество баллов составляет – 35 баллов

## Шкала оценки образовательных достижений

Высокий	Продуктивный	Репродуктивный	Низкий
«5»	«4»	«3»	«2»
90-100%	70-90%	50-70%	Ниже 50 %

## Таблица правильных ответов

### Вариант 2

Блок 1	Блок 2	Блок 3
Задание 1 2	Задание 17 $\Delta x = d \cos \alpha$ ; $\Delta y = d \sin \alpha$	Задание 25 ЮЗ:73°28'
Задание 2 4	Задание 18 $\Sigma \beta_{\text{теор}} = 180^\circ (n-2)$ ;	
Задание 3 2	Задание 19 $\Sigma \beta_{\text{теор}} = \alpha_n - \alpha_k + 180^\circ n$	
Задание 4 5	Задание 20 $\alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} + 180^\circ - \beta_{\text{сп}}$	
Задание 5 2	Задание 21 2107мм	
Задание 6 4	Задание 22 $H_B = H_A \pm h$	
Задание 7 2	Задание 23 связующие промежуточные	
Задание 8 4	Задание 24 абсолютная	
Задание 9 1		
Задание 10 3		
Задание 11 4		
Задание 12 1		

Задание 13 3		
Задание 14 2		
Задание 15 3		
Задание 16 2		

### 2.2.1.3. Задания для промежуточной аттестации.

После каждого вида заданий указываются критерии оценивания.

## 2.2.2 Перечень заданий для оценки освоения МДК.01.02

### Изыскания и проектирование железных дорог

#### 2.2.2.1. Задания для текущего контроля

##### 2.2.2.1.1. Практически работы (приложение 2)

##### 2.2.2.1.2 Контрольные работы

#### Контрольная работа №1

Определите удельные силы сопротивления движению поезда.

2 Определите массу поезда.

3 Произведите проверку расчётной массы поезда по условию трогания с места на раздельном пункте, расположенном на прямой и горизонтальной площадке.

4 Определите количество вагонов в составе и длину поезда.

5 Определите тормозной коэффициент для данного поезда.

№ задачи	Серия локомотива	Руководящий уклон, ‰	Соотношение вагонов по количеству $\gamma$ , %		
			количество осей		
			4	6	8
1	ВЛ 10	8	55	28	17
2	ВЛ 11	13	59	25	16
3	ВЛ11(Зсекции)	11	58	27	15
4	ВЛ10У	9	68	18	14
5	ВЛ80*	11	60	27	13
6	ВЛ80*	12	53	30	17
7	ВЛ80*(Зсекции)	10	55	29	16
8	2ТЭ10М	12	57	30	13

№ задачи	Серия локомотива	Руководящий уклон, ‰	Составление вагонов по количеству т. %		
			количество осей		
			4	6	8
9	ЗТЭ10М	8	53	32	13
10	ЗТЭ116	11	55	31	14
11	ВЛ 10	10	59	28	13
12	ВЛ 11	12	57	32	11
13	ВЛ11(Зсекция)	10	54	28	18
14	ВЛ10У	12	50	30	20
15	ВЛ80 <sup>к</sup>	11	65	25	10
16	ВЛ80 <sup>к</sup>	8	53	31	16
17	ВЛ80 <sup>к</sup> (Зсекция)	10	55	30	15
18	ЗТЭ10М	8	60	28	12
19	ЗТЭ10М	10	67	22	11
20	ЗТЭ116	9	66	21	13
21	ВЛ 10	7	60	22	18
22	ВЛ 11	11	60	23	17
23	ВЛ11(Зсекция)	9	65	23	12
24	ВЛ10У	14	60	25	13
25	ВЛ80 <sup>к</sup>	8	70	20	10

Примечания: для всех вариантов принять: а) все вагоны тормозные, груженные, на роликовых подшипниках; грузовые вагоны имеют: грузоподъемность – 4-ехосные – 60 т; 6-тиосные – 100 т; 8миосные – 120 т. Вес тары: 4-ехосные – 22 т; 6-тиосные – 43 т; 8миосные – 51 т. Длина вагона: 4-ехосные – 14 м; 6-тиосные – 17 м; 8миосные – 20 м. Коэффициент полнозагруженности вагона - 0,8. Движение принять по бесстыковому пути.

## Контрольная работа № 2

### Вариант

1 Определите ливневые расходы с периодических водотоков: расчётный ( $Q_p$ ) с вероятностью 1%; максимальный ( $Q_{max}$ ) с вероятностью 0,33%.

2 По графикам водопропускной способности малых искусственных сооружений подберите искусственные сооружения для заданных бассейнов.

3 Выполните проверку искусственных сооружений и насыпи на не затопляемость.

Исходные данные приведены в таблице:

- площадь бассейна (водосбора) –  $F$ , км<sup>2</sup>
- уклон главного лога –  $i$ , ‰;
- высота насыпи –  $H$ , м.



№ задачи	Бассейн (водосбор) №1			Бассейн (водосбор) №2		
	$F_1, \text{км}^2$	$t_1, \%$	$H_1, \text{м.}$	$F_2, \text{км}^2$	$t_2, \%$	$H_2, \text{м.}$
76	9	30	2,23	1,8	30	7,8
77	18	15	3,10	1,5	25	8,3
78	19	17	3,05	9,0	12	7,4
79	17	18	2,85	8,5	12,2	6,6
80	15	19	2,75	8,0	12,5	6,3
81	13	20	2,65	7,5	13	8,9
82	11	30	2,57	7,0	13,5	8,4
83	10	25	2,34	6,5	14	7,8
84	12	19	2,43	6,0	14,5	7,4
85	14	17	2,50	5,5	15	6,7
86	16	15	2,70	5,0	16	6,2
87	18	13	2,80	4,5	16,5	9,2
88	20	11	2,90	4,0	17	8,7
89	9	25	2,30	3,5	18	8,2
90	8	30	2,15	3,0	19	7,7
91	19	13	2,75	2,5	10	7,2
92	17	15	2,65	2,0	12	6,7
93	15	17	2,55	1,7	14	9,5
94	13	19	2,45	1,5	18	9,0
95	11	20	2,25	1,3	20	8,5
96	20	10	3,15	1,1	23	8,0
97	16	12	2,60	1,0	25	7,5
98	14	16	2,40	0,9	30	7,0
99	12	14	2,35	0,8	35	6,5
100	10	18	2,20	0,7	35	6,0

Примечания: для всех вариантов задач принять:

1. район проектирования – Кемеровская область;

2. группы бассейнов – равная и смешанная;

3. мощность верхнего строения железнодорожного пути - от подпавы рельса до бровки земляного полотна  $d=0,78 \text{ м.}$ ;

4. для первого бассейна принять:  $H_{\text{ср.}} = 165,0 \text{ м.}$ ;  $H_1 = 159,0 \text{ м.}$ ; для второго -  $H_{\text{ср.}} = 31,5 \text{ м.}$ ;  $H_2 = 24,8 \text{ м.}$

## 2.2.2.2. Задания для рубежного контроля.

### Вариант 1

Блок 1 – выберите один вариант ответа (1 б.)

Проверяемые результаты обучения:

3-1, 3-2, 3-3

Задание 1

Основным проектным документом на строительство является:

Варианты ответов:

- 1 рабочая документация
- 2 технико-экономическое обоснование
- 3 СНиП

Задание 2

Перевозки грузов подразделяются на:

Варианты ответов:

- 1 транзитные и местные
- 2 льготные
- 3 пригородные

Задание 3

Полные силы, действующие на поезд это силы:

Варианты ответов:

- 1 приложенные ко всему поезду
- 2 приложенные к единице массы состава
- 4 приходящиеся на одну колесную пару

Задание 4

Под основным сопротивлением подразумевают сопротивление возникающее:

Варианты ответов:

- 1 при движении поезда по горизонтальному участку
- 2 при движении поезда по кривой
- 3 при движении поезда по уклону

Задание 5

Торможение подвижного состава может осуществляться:

Варианты ответов:

- 1 механическим и электрическим способом
- 2 заклиниванием колес
- 3 сопротивлением

Задание 6

План трассы состоит из:

Варианты ответов:

- 1 криволинейных участков
- 2 прямых отрезков, пересекающихся под различными углами
- 3 прямолинейных участков

Задание 7

Продольный профиль представляет собой:

Варианты ответов:

- 1 прямолинейные элементы, горизонтальные, либо наклоненные под различным углом к горизонту
- 2 прямолинейные элементы сопряженные кривыми
- 3 криволинейные элементы

Задание 8

Руководящий уклон это:

Варианты ответов:

- 1 уклон, преодолеваемый с дополнительным локомотивом
- 2 уклон, преодолеваемый при помощи кинетической энергии
- 3 наибольший уклон на профиле неограниченной протяженности

Задание 9

Средний уклон это:

Варианты ответов:

- 1 уклон между средними отметками на профиле
- 2 уклон между двумя точками на профиле без учета промежуточных
- 3 уклон в середине профиля

Задание 10

Камеральное трассирование это:

Варианты ответов:

- 1 укладка плана трассы на карте, плане
- 2 укладка проекции трассы на поверхность земли
- 3 проложение трассы в пространстве

Задание 11

Опорные пункты это:

Варианты ответов:

- 1 Экономические центры района проектирования
- 2 точки, на которые должна опираться трасса
- 3 контурные препятствия

Задание 12

Фиксированными точками трассы называют:

Варианты ответов:

- 1 экономические центры
- 2 точки местности при обходе или пересечении препятствий
- 3 начальный и конечный пункты трассы

Задание 13

Водосбором называют:

Варианты ответов:

- 1 территорию, с которой атмосферные осадки стекают к водопропускному сооружению
- 2 емкость, в которую собирают атмосферные осадки
- 3 водоотводные каналы и сооружения к которым стекают атмосферные осадки

Задание 14

Сроком окупаемости называют:

Варианты ответов:

- 1 доходы от перевозок
- 2 расходы на содержание дороги
- 3 период, за который доходы покрывают расходы

Задание 15

Мощность железной дороги определяется:

Варианты ответов:

- 1 пропускной и провозной способностью
- 2 увеличением массы и количества поездов
- 3 уплотнением графика движения поездов

Задание 16

За проектную линию принимают:

Варианты ответов:

- 1 проектную головку рельса (ПГР)
- 2 расчетную головку рельса (РГР)
- 3 существующую головку рельса (СГР)

*Блок 2 – вставьте нужное слово в нужном падеже (2 б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, У-2, У-3, У-4, У-5

Задание 17

Для предохранения насыпи на подходах к искусственному сооружению от затопления \_\_\_\_\_ земляного полотна должна возвышаться над уровнем подпертой воды при пропуске наибольшего расхода не менее чем на \_\_\_\_\_ м.

Задание 18

Линия, соединяющая наиболее пониженные точки водосбора называют \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_.

Задание 19

Линия, имеющая уклон трассирования называется \_\_\_\_\_.

Задание 20

\_\_\_\_\_, это кратчайшее расстояние между двумя точками на земной поверхности.

Задание 21

Спуски, на которых применяется \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_ торможение называются вредными, а спуски с применением \_\_\_\_\_ торможения, называются безвредными.

Задание 22

Подъем, сопротивление от которого равно дополнительному сопротивлению от кривой называют \_\_\_\_\_ подъемом.

Задание 23

Зависимость силы тяги локомотива от скорости определяется его \_\_\_\_\_ характеристикой.

Задание 24

В пассажирских перевозках, кроме транзитных и местных, выделяют \_\_\_\_\_, протяженностью до \_\_\_\_\_ км.

*Блок 3 – кейс-задача (3б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, 3-1, У-2, 3-2, У-3, 3-3, У-4, У-5

Задание 25

Протяженность участка смягчения 2300м. Руководящий уклон  $i_p=10\%$ . Под поездом располагаются кривые со следующими параметрами:  $R_1=1000\text{м}$ ,  $\phi_1=40^\circ$ ,  $R_2=1200\text{м}$ ,  $\phi_2=70^\circ$ .

Необходимо произвести смягчение руководящего уклона:

$i_{\text{экв}} =$

$i_c =$

**Критерии оценки:**

КОС в целом оценивается суммарным баллом, полученным студентом за выполнение всех заданий.

25 задания: 16 - знать, 8 – уметь, 1- кейс задание.

16 – оцениваются 1 б и \* на 1 (ознакомительный уровень)

8 – оцениваются 1 б \* на 2 (репродуктивный уровень)  
 1 – оцениваются 1б \* на 3 (продуктивный уровень)  
 Максимальное количество баллов составляет – 35 баллов

### Шкала оценки образовательных достижений

Высокий	Продуктивный	Репродуктивный	Низкий
«5»	«4»	«3»	«2»
90-100%	70-90%	50-70%	Ниже 50 %

### Таблица правильных ответов

#### Вариант 1

Блок 1	Блок 2	Блок 3
Задание 1 2	Задание 17 Бровка 0,5м	Задание 25 $i_{\text{экр}} = 0,3\text{‰}$ $i_c = 9,7\text{‰}$
Задание 2 1	Задание 18 Логом руслом	
Задание 3 1	Задание 19 Линией нулевых работ	
Задание 4 1	Задание 20 Геодезическая линия	
Задание 5 1	Задание 21 Механическое Реостатное Рекуперативное	
Задание 6 2	Задание 22 эквивалентным	
Задание 7 1	Задание 23 тяговой	
Задание 8 3	Задание 24 Пригородные 150км	
Задание 9 2		
Задание 10 1		
Задание 11 1		
Задание 12 2		
Задание 13 1		

Задание 14 3		
Задание 15 1		
Задание 16 1		

## **Вариант 2**

*Блок 1 – выберите один вариант ответа (1 б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

3-1, 3-2, 3-3

Задание 1

Виды изысканий железных дорог:

Варианты ответов:

- 1 экономические и технологические
- 2 экономические и инженерные
- 3 инженерные и технологические

Задание 2

Экономические изыскания включают в себя:

Варианты ответов:

- 1 обоснованность и целесообразность строительства
- 2 экономичность и равномерность перевозок
- 3 примыкаемость к сети дорог

Задание 3

Инженерные изыскания включают в себя:

Варианты ответов:

- 1 топографо-геодезические, инженерно-геологические, гидрологические работы
- 2 экономические, технологические расчеты
- 3 финансовые, экономические, гидрологические работы

Задание 4

Грузонапряженность I категории железных дорог равна:

Варианты ответов:

- 1 свыше 50 млн.т\*км/км
- 2 свыше 30 до 50 млн.т\*км/км
- 3 до 8 млн.т\*км/км

Задание 5

Сопротивление движению поезда бывает:

Варианты ответов:

- 1 основным и линейным
- 2 основным и ослабленным
- 3 основным и дополнительным

Задание 6

Трассирование бывает следующих видов:

Варианты ответов:

- 1 камеральное и полевое
  - 2 полевое и станционное
  - 3 камеральное и параллельное
- Задание 7

Проектные отметки продольного профиля вычисляют:

Варианты ответов:

- 1 по проектным уклонам и расстояниям
- 2 по отметкам земли и расстояниям
- 3 по проектным уклонам и отметкам земли

Задание 8

Рабочие отметки определяют:

Варианты ответов:

- 1 как разность проектных отметок и отметок земли
- 2 как сумма проектных отметок и отметок земли
- 3 как разность проектных уклонов и существующих

Задание 9

Для определения расхода стока водопропускного сооружения необходимо рассчитать:

Варианты ответов:

- 1 площадь бассейна, уклон лога
- 2 площадь искусственного сооружения, уклон лога
- 3 площадь бассейна, проектный уклон

Задание 10

Границу смежных элементов профиля называют:

Варианты ответов:

- 1 переломом профиля
- 2 крутизной профиля
- 3 длиной профиля

Задание 11

Чему равна алгебраическая разность уклонов смежных элементов: спуск 3‰ и подъем 8‰

Варианты ответов:

- 1 11 ‰
- 2 5 ‰
- 3 3 ‰

Задание 12

Какие существуют показатели мощности железной дороги:

Варианты ответов:

- 1 суточная пропускная.
- 2 суточная провозная.
- 3 провозная, пропускная.

Задание 13

Какие водопропускные сооружения могут работать в полунапорном и напорном режиме:

Варианты ответов:

- 1 малые мосты.
- 2 средние мосты.
- 3 трубы.

Задание 14

Какой поперечный профиль имеет земляное полотно при отметках: земли 105.20, проектной отметке 108.20:

Варианты ответов:

- 1 насыпь
- 2 выемка
- 3 площадка

Задание 15

Как вычислить пикетажное значение конца круговой кривой, если известны длина ее длина  $K$ , пикетажное значение вершины угла поворота ВУ ПК, тангенс  $T$  :

Варианты ответов:

- 1  $KK\text{ ПК} = ВУ\text{ ПК} - T + K$
- 2  $KK\text{ ПК} = НК\text{ ПК} - K$
- 3  $KK\text{ ПК} = ВУ\text{ ПК} + K - T$

Задание 16

Как определить уклон элемента профиля на подъеме при известным длине элемента и отметках начальной и конечной точек:

Варианты ответов:

- 1 как произведение суммы отметок на длину элемента.
- 2 как произведение разности отметок на длину элемента.
- 3 как частное от деления разности конечной и начальной отметок на длину элемента.

*Блок 2 – вставьте нужное слово в нужном падеже (2 б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

*У-1, У-2, У-3, У-4, У-5*

Задание 17

На участках напряженного хода проектную линию укладывают \_\_\_\_\_ уклоном.

Задание 18

При совпадении руководящего уклона с \_\_\_\_\_, уклон уменьшают на величину дополнительного сопротивления от кривой.

Задание 19

Экономические центры района, через которые должна пройти проектируемая дорога называют \_\_\_\_\_.

Задание 20

Станции, разъезды и обгонные пункты следует располагать на \_\_\_\_\_.

Задание 21

Длина и крутизна инерционного уклона взаимосвязаны: чем круче уклон элемента профиля, тем \_\_\_\_\_ должна быть его длина.

Задание 22



От длины переходной кривой зависит скорость нарастания непогашенного \_\_\_\_\_ ускорения.

Задание 23

\_\_\_\_\_ - подъем, сопротивление от которого равно дополнительному сопротивлению от кривой.

Задание 24

\_\_\_\_\_ сопротивление движению складывается из основного и дополнительных сопротивлений движению.

*Блок 3 – кейс-задача (3б.)*

*Проверяемые результаты обучения:*

У-1, 3-1, У-2, 3-2, У-3, 3-3, У-4, У-5

Задание 25

Рассчитать среднюю рабочую отметку выемки, расположенную между ПК 50 и ПК 70 на перегоне, если:

h1=0.00 м

h2=1.75 м

h3=7.00 м

h4=12.83 м

h5=5.63 м

h6=0.00 м

### Критерии оценки:

КОС в целом оценивается суммарным баллом, полученным студентом за выполнение всех заданий.

25 задания: 16 - знать, 8 – уметь, 1- кейс задание.

16 – оцениваются 1 б и \* на 1 (ознакомительный уровень)

8 – оцениваются 1 б \* на 2 (репродуктивный уровень)

1 – оцениваются 1б \* на 3 (продуктивный уровень)

Максимальное количество баллов составляет – 35 баллов

### Шкала оценки образовательных достижений

Высокий	Продуктивный	Репродуктивный	Низкий
«5»	«4»	«3»	«2»
90-100%	70-90%	50-70%	Ниже 50 %

### Таблица правильных ответов

#### Вариант 2

Блок 1	Блок 2	Блок 3
Задание 1 2	Задание 17 руководящим	Задание 25 hср=4,54
Задание 2 1	Задание 18 кривыми	

Задание 3 1	Задание 19 опорными пунктами	
Задание 4 2	Задание 20 площадках	
Задание 5 3	Задание 21 короче	
Задание 6 1	Задание 22 поперечного	
Задание 7 1	Задание 23 эквивалентный подъем	
Задание 8 1	Задание 24 суммарное	
Задание 9 1		
Задание 10 1		
Задание 11 1		
Задание 12 3		
Задание 13 3		
Задание 14 1		
Задание 15 1		
Задание 16 3		

### **2.2.1.3. Задания для промежуточной аттестации.**

После каждого вида заданий указываются критерии оценивания.

## **III. Оценка по учебной и производственной практике**

### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки по учебной практике УП 01.01 Геодезическая практика обязательно являются дидактические единицы «иметь практический опыт» и «уметь».

По результатам практики руководителями практики от организации и от филиала формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения студентом профессиональных компетенций, а также характеристику на студента по освоению профессиональных компетенций в период прохождения практики.

Оценка по учебной практике выставляется на основании аттестационного листа.

### **3.2. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике**

#### **3.2.1. Учебная практика УП.01.01**

Таблица 9. Перечень видов работ учебной практики

Виды работ	Коды проверяемых результатов			
	ПК	ОК	ЛР	ПО, У
Раздел 1. Теодолитная съемка	ПК 1.1.	ОК1-ОК9	ЛР13.	ПО-1, ПО-
Раздел 2. Продольное нивелирование	ПК 1.2,		ЛР19.	2
Раздел 3. Нивелирование площади	ПК 1.3		ЛР25.	
Раздел 4. Нивелирование			ЛР27.	
существующего пути			ЛР30.	
Раздел 5. Тахеометрическая съемка			ЛР31	

### **3.3. Форма аттестационного листа по практике (заполняется на каждого обучающегося)**

### Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики


Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.	Руководитель практики _____ / _____
подпись	расшифровка

Дата «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.	Подпись ответственного лица организации (базы практики)
_____ / _____	_____ / _____
подпись	расшифровка

#### **IV. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)**

##### **4.1. Формы проведения экзамена (квалификационного)**

Экзамен (квалификационный) представляет собой сочетание накопительной системы с учётом оценивания по МДК.01.01 и МДК.01.02, на основании данных аттестационного листа по практике и выполнения комплексного практического задания.

##### **4.2. Форма оценочной ведомости *(заполняется на каждого обучающегося)***

Все части ведомости до пункта «Итоги экзамена (квалификационного)» должны быть заполнены до начала очной части экзамена (квалификационного).

## ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог

ФИО \_\_\_\_\_,

обучающийся(аяся) на \_\_\_\_\_ курсе специальности СПО 08.02.10  
Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

освоил(а) программу профессионального модуля ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог

в объеме \_\_\_\_\_ час.с «\_\_\_».\_\_\_\_\_.20\_\_г. по «\_\_\_».\_\_\_\_\_.20\_\_г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля

Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик)	Формы промежуточной аттестации	Оценка
---	--------------------------------	--------

МДК 01.01Технолоия геодезических работ	Э	
--	---	--

МДК 01.02Изыскания и проектирование железных дорог	ДЗ	
--	----	--

УП.01.01	ДЗ	
----------	----	--

Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю

Коды проверяемых компетенций	Показатели результата	Оценка
------------------------------	-----------------------	--------

Дата «\_\_\_».\_\_\_\_\_.20\_\_г.  
комиссии

Подписи членов экзаменационной

---

### **4.3. Форма комплекта экзаменационных материалов**

#### **Состав:**

- I. Паспорт.
- II. Задание для экзаменуемого.
- III. Пакет экзаменатора.
- IIIа. Условия.
- III б. Критерии оценки.

#### **I. Паспорт**

##### **Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

##### **Оцениваемые компетенции:**

ПК 1.1 Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2 Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 1.3 Производить разбивку на местности элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений для строительства железных дорог.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ЛР.13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий

ЛР.19 Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР.25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

ЛР.27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.



ЛР.30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития.

ЛР.31 Умеющий эффективно работать в коллективе, общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищеве  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищеве)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 1</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Приборы для теодолитной съемки		
2. Методика определения расходов дождевых паводков		
3. Кейс-задача Определить превышения и высоту точек 1,2,3,4. 3.1 Установить нивелир в рабочее положение. Снять отсчеты по нивелирным рейкам.  3.2 Высота прибора 1430мм, отсчеты по рейкам: В1=2575мм, В2=1735мм, В3=0845мм, В4=1115мм. Высота репера Нр=83,300. <b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 перечислите основные типы и марки теодолитов, их назначение и основные части. Какие виды съемок проводятся этими приборами. При выполнении задания №2 воспользуйтесь номограммой для определения дождевых паводков, поясните, какими основными геометрическими характеристиками необходимо воспользоваться. При решении задачи воспользуйтесь формулами для вычисления превышений, определенных нивелированием способом «вперед» Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищеве  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищеве)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 2</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	---	--

1. Виды теодолитных ходов

2. Методика расчета ПК начала и конца круговых кривых

3. Кейс-задача

Построить линию нулевых работ между заданными пунктами по карте в горизонталях.

3.1 Проложить трассу между заданными пунктами по карте в горизонталях.

3.2 Определить шаг трассирования, если руководящий уклон  $i_p = 11,2 \text{ ‰}$ , эквивалентный подъем  $i_{\text{экв}} = 0,5 \text{ ‰}$ , превышение между смежными горизонтами  $\Delta h = 5 \text{ м}$ ;  $M = 1:25000$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 перечислите основные типы и марки теодолитов, их назначение и основные части. Какие виды съемок проводятся этими приборами.

При выполнении задания №2 воспользуйтесь формулами из раздела «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» для расчета основных элементов круговых кривых.

При решении задачи определите, в чем суть трассирования, произведите смягчение руководящего уклона на величину эквивалентного подъема и определите шаг трассирования в масштабе карты района проектирования.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 3</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Длина и сопряжение элементов профиля.		
2. Технология измерения горизонтальных углов		
<p>3. Кейс-задача</p> <p>Указать на плане проектируемой линии параметры кривой.</p> <p>3.1 Запроектировать план линии по карте в горизонталях. Пикет вершины угла поворота кривой 50+20,00</p> <p>3.2 Рассчитать параметры кривой, если угол поворота кривой <math>\varphi=65^\circ</math>, радиус кривой <math>R=1000\text{м}</math>, ВУП (вершина угла поворота) = 50+20,00.</p> <p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 воспользуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» При выполнении задания №2 перечислите основные типы и марки теодолитов, их назначение и основные части. Какие виды съемок проводятся этими приборами. При решении задачи воспользуйтесь формулами из раздела «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» для расчета основных элементов круговых кривых. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)**

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 4</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	---	--

1. Камеральное трассирование на участках вольного хода

2. Технология измерения вертикальных углов

3. Кейс-задача

Установить теодолит в рабочее положение.

3.1 Произвести измерение горизонтального угла

3.2 Вычислить дирекционные углы замкнутого теодолитного хода, если измеренные горизонтальные углы  $\beta_1=76^{\circ}33'00''$ ;  $\beta_2=82^{\circ}02'30''$ ;  $\beta_3=76^{\circ}24'30''$ ;  $\beta_4=125^{\circ}01'30''$ ; исходный дирекционный угол  $\alpha=45^{\circ}20'$

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 воспользуйтесь разделом «Трассирование», методикой трассирования на участках вольного хода и особенностями трассирования вольным ходом.

При выполнении задания №2 необходимо пояснить технологию (этапность) измерения вертикальных углов теодолитом.

При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета дирекционных углов замкнутого теодолитного хода из раздела «Теодолитная съемка».

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....2018г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 5</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____А.А.Елисеева «.....».....2018г.
1. Расчет стоков с малых бассейнов		
2. Технология вычислений приращений координат		
3. Кейс-задача Установить теодолит в рабочее положение		
3.1 Произвести измерение горизонтального угла		
3.2 Определить градусную величину румба и название дирекционного угла $47^{\circ}35'$		
<p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 воспользуйтесь основными геометрическими параметрами для расчета стоков с малых бассейнов, раздел «Размещение, определение типов и отверстий малых водопропускных сооружений» При выполнении задания №2 руководствуйтесь таблицами для вычислений приращений координат. При решении задачи руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка», формулами для расчета румбов от <math>0^{\circ}</math> до <math>90^{\circ}</math>. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	Билет № 6 ПМ 01 спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Абрис. Построение сетки прямоугольных координат		
2. Технология нивелирования способом «вперед»		
<p>3. Кейс-задача</p> <p>Представлен продольный профиль проектируемой трассы</p> <p>3.1 Определите количество элементов профиля проектируемой линии и величину руководящего уклона.</p> <p>3.2 Определить средний естественный уклон местности на соответствующем участке, если <math>i_{уч1}=3,35\%</math>, <math>i_{уч2}=1,66\%</math>, <math>i_{уч3}=13,7\%</math>.</p> <p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка» построение абриса по результатам вычисления замкнутого и диагонального ходов. При выполнении задания №2 воспользуйтесь разделом «Геометрическое нивелирование» способом «вперед». При решении задачи руководствуйтесь разделом «Трассирование», «Уклоны продольного профиля».</p> <p>Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	Билет № 7 ПМ 01 спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Главные элементы и главные точки кривых		
2. Технология трассирование железных дорог в различных топографических условиях.		
<p>3. Кейс-задача</p> <p>Определить превышения и высоты точек 1,2,3,4</p> <p>3.1 Установите нивелир в рабочее положение. Снимите отсчеты по нивелирным рейкам.</p> <p>3.2 Высота прибора – 1430мм, отсчеты по рейкам: В1=2575мм, В2=1735мм, В3=0845мм, В4=1115мм. Высота репера – 83,300м.</p> <p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь материалом раздела «Геометрическое нивелирование», перечислите главные элементы круговых кривых , их значение. При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Трассирование» в различных топографических условиях: горная местность, вечная мерзлота, оползневые районы и тд. При решении задачи воспользуйтесь формулами для вычисления превышений, определенных нивелированием способом «вперед» Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподаватель		



<p align="center"><b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>  <b>«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»</b>          ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО          ОБРАЗОВАНИЯ  <b>«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»</b> в г. Ртищево          (Филиал СамГУПС в г.Ртищево)</p>		
Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<p align="center"><b>Билет № 8</b>  <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10          Строительство железных          дорог, путь и путевое          хозяйство</p>	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Подбор отверстий малых водопропускных сооружений		
2. Технология вычислений координат замкнутого и диагонального ходов		
3. Кейс-задача Определить максимальный расход дождевого стока вероятности превышения $p=0,33\%$  3.1 По плану трассы определите границы водосбора, площадь, место расположения искусственного сооружения  3.2 Используя номограмму дождевых расходов определить расчетный и максимальный дождевой расход. Площадь $F=3,6 \text{ км}^2$ , грунты – суглинки, дождевой район №5, группа климатического района III, уклон главного лога $I=22\%$ .  <b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Размещение, определение типов и отверстий малых водопропускных сооружений» При выполнении задания №2 воспользуйтесь разделом «Теодолитная съемка», поясните методику вычислений координат замкнутого и диагонального ходов. При решении задачи руководствуйтесь разделом «Размещение, определение типов и отверстий малых водопропускных сооружений», воспользуйтесь номограммой дождевых расходов. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b>		
Преподаватель		

<p align="center"><b>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>  <b>«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»</b>          ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО          ОБРАЗОВАНИЯ  <b>«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»</b> в г. Ртищево          (Филиал СамГУПС в г.Ртищево)</p>		
Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 9</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Элементы трасс железных дорог.		
2. Технология нивелирования способом «из середины».		
3. Кейс-задача Установить теодолит в рабочее положение  3.1 Произвести замер горизонтального угла  3.2 Определить градусную величину румба и название дирекционного угла $47^{\circ}35'$  <b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Геометрическое нивелирование» способом из «середины» При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета румбов от $0^{\circ}$ до $90^{\circ}$ . Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртишево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртишево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 10</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Классификация участков (ходов) трассы		
2. Приборы, применяемые при геометрическом нивелировании. Способ установки		
<p>3. Кейс-задача</p> <p>Подвижной состав расположен на кривой, протяженностью более для смягчения</p> <p>3.1 Составить схему смягчения руководящего уклона</p> <p>3.2 Определить величину эквивалентного подъема</p> <p>3.3 Смягчить руководящий уклон, расположенный в пределах кривой R=1500м. Руководящий уклон <math>i_p = 10 \text{ ‰}</math>, длина смягчения <math>l=1200 \text{ м}</math>.</p> <p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» в зависимости от руководящего уклона и условий трассирования. При выполнении задания №2 перечислите приборы для геометрического нивелирования, основные части, методику установки нивелиров. При решении задачи воспользуйтесь формулами для смягчения руководящего уклона на величину эквивалентного подъема, когда длина смягчения меньше длины кривой. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 11</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Показатели плана и профиля железных дорог.		
2. Проектирование реконструкции железных дорог.		
<p>3. Кейс-задача</p> <p>Указать на плане проектируемой линии параметры кривой</p> <p>3.1 Запроектировать план линии по карте в горизонталях. Пикет вершины угла поворота кривой 50+20,00</p> <p>3.2 Рассчитать параметры кривой, если угол поворота кривой <math>\varphi=65^\circ</math>, радиус кривой <math>R=1000\text{м}</math>, ВУП (вершина угла поворота) = 50+20,00.</p> <p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Проектирование усиления (реконструкции) существующих железных дорог», способы проектирования. При решении задачи воспользуйтесь формулами из раздела «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» для расчета параметров круговых кривых. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподователь		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 12</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	--	--

1. Виды теодолитных ходов

2. Методика расчета ПК начала и конца круговых кривых

3. Кейс-задача

Построить линию нулевых работ между заданными пунктами по карте в горизонталях

3.1 Проложить трассу между заданными пунктами по карте в горизонталях

3.2 Определить шаг трассирования, если руководящий уклон  $i_p = 11,2 \text{ ‰}$ , эквивалентный подъем  $i_{\text{экв}} = 0,5 \text{ ‰}$ , превышение между смежными горизонтами  $\Delta h = 5 \text{ м}$ ;  $M = 1:25000$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка»

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог», формулами для расчета основных параметров круговых кривых.

При решении задачи необходимо смягчить руководящий уклон на величину эквивалентного подъема, затем вычислить шаг трассирования в масштабе карты района проектирования.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 13</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	--	--

1. Условие обеспечения сохранности мостов

2. Методика определения превышений и высот точек при геометрическом нивелировании

3. Кейс-задача

Установите теодолит в рабочее положение

3.1 Произведите замер горизонтального угла теодолитом

3.2 Вычислить дирекционные углы замкнутого теодолитного хода, если измеренные горизонтальные углы  $\beta_1=76^{\circ}33'00''$ ;  $\beta_2=82^{\circ}02'30''$ ;  $\beta_3=76^{\circ}24'30''$ ;  $\beta_4=125^{\circ}01'30''$ ; исходный дирекционный угол  $\alpha=45^{\circ}20'$

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Размещение, определение типов и отверстий малых водопропускных сооружений»

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Геометрическое нивелирование»: формулы для определения превышений и высот точек при нивелировании способами «вперед» и «из середины».

При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета дирекционных углов замкнутого теодолитного хода.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 14</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	--	--

1. Тормозная сила поезда.

2. Абрис. Построение сетки прямоугольных координат.

3. Кейс-задача

Определить максимальный расход дождевого стока вероятности превышения  $p=0,33\%$

3.1 По плану трассы определите границы водосбора, площадь, место расположения искусственного сооружения

3.2 Используя номограмму дождевых расходов определить расчетный и максимальный дождевой расход. Площадь  $F=3,6 \text{ км}^2$ , грунты – суглинки, дождевой район №5, группа климатического района III, уклон главного лога  $I=22\%$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Тяговые расчеты»

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка», методом построения сетки прямоугольных координат.

При решении задачи воспользуйтесь номограммой дождевых расходов и основными геометрическими характеристиками водосбора.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 15</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	--	--

1. Приборы для теодолитной съемки

2. Методика определения расходов дождевых паводков

3. Кейс-задача

Определить превышения и высоту точек 1,2,3,4

3.1 Установите нивелир в рабочее положение. Произведите отсчет по нивелирным рейкам.

3.2 Высота прибора 1430мм, отсчеты по рейкам: В1=2575мм, В2=1735мм, В3=0845мм,  
В4=1115мм. Высота репера Нр=83,300.

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 перечислите основные типы и марки теодолитов, их назначение и основные части. Какие виды съемок проводятся этими приборами.

При выполнении задания №2 воспользуйтесь номограммой для определения дождевых паводков, поясните, какими основными геометрическими характеристиками необходимо воспользоваться.

При решении задачи воспользуйтесь формулами для вычисления превышений, определенных нивелированием способом «вперед»

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 16</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Смягчение ограничивающих уклонов в тоннелях.		
2. Технология нивелирования способом «вперед»		
3. Кейс-задача Указать на плане проектируемой линии параметры кривой  3.1 Запроектировать план линии по карте в горизонталях. Пикет вершины угла поворота кривой 38+20,00  3.2 Рассчитать параметры кривой, если угол поворота кривой $\varphi=29^\circ$ , радиус кривой $R=1000\text{м}$ , ВУП (вершина угла поворота) = 38+20,00.  <b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог». При выполнении задания №2 руководствуйтесь методикой геометрического нивелирования. При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета параметров круговых кривых. Максимальное время выполнения задания - <u><b>45 минут./час.</b></u>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищеве  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищеве)**

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 17</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Руководящий уклон.		
2. Технология нивелирования способом «из середины»		
3. Кейс-задача Установите теодолит в рабочее положение		
3.1 Произведите замер горизонтального угла теодолитом		
3.2 Определить градусную величину румба и название дирекционного угла $47^{\circ}35'$ <b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог», определением уклонов продольного профиля. При выполнении задания №2 воспользуйтесь способами геометрического нивелирования. При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета румбов от $0^{\circ}$ до $90^{\circ}$ . Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 18</b> <b>ПМ. 01. спец. 08.02.10</b> Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
--	--	--

1. Принцип прокладки магистрального хода.

2. Технология нивелирования поверхности «по квадратам»

3. Кейс-задача

Подвижной состав располагается на двух кривых

3.1 Составить схему смягчения руководящего уклона

3.2 определить величину эквивалентного подъема

3.3 Смягчить руководящий уклон  $i_p = 7,5 \text{ ‰}$ , расположенный на смежных кривых радиуса  $R = 1500 \text{ м}$ . Угол поворота  $\varphi_1 = 20^\circ$ ,  $\varphi_2 = 35^\circ$ . Длина смягчения  $l = 895 \text{ м}$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Трассирование железных дорог», принципами и методами прокладки магистрального хода.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь способами геометрического нивелирования, принципом нивелирования поверхности.

При решении задачи воспользуйтесь формулами для смягчения руководящих уклонов в кривых, когда подвижной состав расположен на нескольких кривых.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....2018г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 19</b> <b>ПМ. 01. спец. 08.02.10</b> Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Показатели плана и профиля железных дорог.		
2. Проектирование реконструкции железных дорог.		
<p>3. Кейс-задача</p> <p>Указать на плане проектируемой линии параметры кривой</p> <p>3.1 Запроектировать план линии по карте в горизонталях. Пикет вершины угла поворота кривой 50+20,00</p> <p>3.2 Рассчитать параметры кривой, если угол поворота кривой <math>\varphi=65^\circ</math>, радиус кривой <math>R=1000\text{м}</math>, ВУП (вершина угла поворота) = 50+20,00.</p> <p><b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог» При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Проектирование усиления (реконструкции) существующих железных дорог», методом проектирования утрированного профиля. При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета основных параметров кривой. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b></p>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В.Гундарева	<b>Билет № 20</b> <b>ПМ. 01. спец. 08.02.10</b> Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по учебной работе _____ Н.А.Петухова «.....».....20__г.
1. Уравновешенный уклон		
2. Методика построения продольного и поперечного профилей существующей железной дороги		
3. Кейс-задача Определить превышения и высоту точек 1,2,3,4  3.1 Установите нивелир в рабочее положение. Снимите отсчет по нивелирным рейкам.  3.2 Высота прибора 1430мм, отсчеты по рейкам: В1=2575мм, В2=1735мм, В3=0845мм, В4=1115мм. Высота репера Нр=83,300. <b>Инструкция:</b> Внимательно прочитайте задание. При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог», уклоны продольного профиля. При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Проектирование продольного профиля», «Реконструкция существующей железной дороги». При решении задачи воспользуйтесь формулами для определения превышений и высот точек при геометрическом нивелировании. Максимальное время выполнения задания - <b><u>45 минут./час.</u></b>		
Преподаватель		

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищеве  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищеве)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 21</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А.Петухова «.....».....20__г.
---	--	---

1. Виды теодолитных ходов

2. Методика расчета ПК начала и конца круговых кривых

3. Кейс-задача

Постройте линию нулевых работ между заданными пунктами по карте в горизонталях

3.1 Проложите трассу между заданными пунктами по карте в горизонталях

3.2 Определите шаг трассирования, если руководящий уклон  $i_p = 11,2 \text{ ‰}$ , эквивалентный подъём  $i_{\text{экв}} = 0,5 \text{ ‰}$ , превышение между смежными горизонтами  $\Delta h = 5 \text{ м}$ ;  $M = 1:25000$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка». Перечислите виды теодолитных ходов. Производство каждого теодолитного хода.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог».

При решении задачи необходимо смягчить руководящий уклон на величину эквивалентного подъема, затем определить шаг трассирования в масштабе карте района проектирования.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 22</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Показатели плана и профиля железных дорог.

2. Проектирование реконструкции железных дорог.

3. Кейс-задача

Указать на плане проектируемой линии параметры кривой

3.1 Запроектировать план линии по карте в горизонталях. Пикет вершины угла поворота кривой 50+20,00

3.2 Рассчитать параметры кривой, если угол поворота кривой  $\varphi=65^\circ$ , радиус кривой  $R=1000\text{м}$ , ВУП (вершина угла поворота) = 50+20,00.

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разднлом «Проектирование плана и продольного профиля железных дорог»

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Проектирование усиления (реконструкции) существующих железных дорог».

При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета основных параметров кривых.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)**

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 23</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Приборы для нивелирования трассы

2. Технология вычислений координат замкнутого и диагонального теодолитных ходов

3. Кейс-задача

Представлен продольный профиль проектируемой трассы

3.1 Определите количество элементов профиля проектируемой линии и величину руководящего уклона.

3.2 Определить средний естественный уклон местности на соответствующем участке, если  $i_{уч1}=3,35\%$ ,  $i_{уч2}=1,66\%$ ,  $i_{уч3}=13,7\%$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 перечислите приборы для нивелирования, их основные части; установку в рабочее положение.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка», формулами для вычислений координат замкнутого и диагонального ходов.

При решении задачи воспользуйтесь определением среднего уклона на профиле, формулой для определения среднего уклона.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищеве  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищеве)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 24</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Виды трассирования железных дорог

2. Методика построения утрированного продольного профиля существующей железной дороги

3. Кейс-задача

Установить теодолит в рабочее положение

3.1 Измерить горизонтальный угол теодолитом

3.2 Определить градусную величину румба и название дирекционного угла  $47^{\circ}35'$

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Трассирование». Перечислите виды трассирования и особенности трассирования в зависимости от условий местности и руководящего уклона.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Реконструкция существующих железных дорог»

При решении задачи воспользуйтесь формулами для вычисления румбов от 0 до 90 градусов.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищеве  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищеве)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 25</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Подбор отверстий малых водопропускных сооружений

2. Технология вычислений координат замкнутого и диагонального ходов

3. Кейс-задача

Определить максимальный расход дождевого стока вероятности превышения  $p=0,33\%$

3.1 По плану трассы определите границы водосбора, площадь, место расположения искусственного сооружения

3.2 Используя номограмму дождевых расходов определить расчетный и максимальный дождевой расход. Площадь  $F=3,6 \text{ км}^2$ , грунты – суглинки, дождевой район №5, группа климатического района III, уклон главного лога  $I=22\%$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Размещение, определение типов и отверстий малых водопропускных сооружений»

При выполнении задания №2 приведите формулы и способы вычислений координат замкнутого и диагонального ходов.

При решении задачи воспользуйтесь номограммой дождевых расходов.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 26</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Камеральное трассирование на участках вольного хода

2. Технология измерения вертикальных углов

3. Кейс-задача

Установите теодолит в рабочее положение

3.1 Произведите замер горизонтального угла теодолитом

3.2 Вычислить дирекционные углы замкнутого теодолитного хода, если измеренные горизонтальные углы  $\beta_1=76^{\circ}33'00''$ ;  $\beta_2=82^{\circ}02'30''$ ;  $\beta_3=76^{\circ}24'30''$ ;  $\beta_4=125^{\circ}01'30''$ ; исходный дирекционный угол  $\alpha=45^{\circ}20'$

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь технологией трассирования на участках вольного хода.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка».

При решении задачи воспользуйтесь формулами для расчета дирекционных углов замкнутого теодолитного хода.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 27</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Камеральное трассирование на участках напряженного хода

2. Технология измерения горизонтальных углов углов

3. Кейс-задача

Постройте линию нулевых работ между заданными пунктами по карте в горизонталях

3.1 Проложите трассу между заданными пунктами по карте в горизонталях

3.2 Определите шаг трассирования, если руководящий уклон  $i_p = 14 \text{ ‰}$ , эквивалентный подъём  $i_{\text{экв}} = 0,0075 \text{ ‰}$ , превышение между смежными горизонтами  $\Delta h = 10 \text{ м}$ ;  $M = 1:50000$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 приведите технологию трассирования на участках напряженного хода, когда руководящий уклон больше или равен уклону местности.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка».

При решении задачи необходимо произвести смягчение руководящего уклона на величину эквивалентного подъема, затем определить шаг трассирования в масштабе карты района проектирования.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)**

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 28</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Усиление мощности существующих железных дорог

2. Абрис. Построение сетки прямоугольных координат

3. Кейс-задача

Установите теодолит в рабочее положение

3.1 Произведите замер горизонтального угла теодолитом

3.2 Определить градусную величину румба и название дирекционного угла  $256^{\circ}45'$

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Реконструкция существующих железных дорог»

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка», приведите технологию построения сетки прямоугольных координат.

При решении задачи воспользуйтесь формулами для вычисления румбов от 180 до 270 градусов.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 29</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Приборы для нивелирования трассы

2. Технология вычислений координат замкнутого и диагонального теодолитных ходов

3. Кейс-задача

Представлен продольный профиль проектируемой трассы

3.1 Определите количество элементов профиля проектируемой линии и величину руководящего уклона.

3.2 Определить средний естественный уклон местности на соответствующем участке, если  $i_{уч1}=3,35\%$ ,  $i_{уч2}=1,66\%$ ,  $i_{уч3}=13,7\%$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 расскажите, какие инструменты входят в комплект инструментов для геометрического нивелирования, правила пользования.

При выполнении задания №2 руководствуйтесь разделом «Теодолитная съемка»

При решении задачи воспользуйтесь формулой для вычисления среднего уклона, приведите определение среднего уклона.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» в г. Ртищево  
(Филиал СамГУПС в г.Ртищево)

Рассмотрено ЦК протокол № _____ от «.....».....20__г. Председатель ЦК .....Е.В. Гундарева	<b>Билет № 30</b> <b>ПМ 01</b> спец. 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зам.директора по учебной работе .....Н.А. Петухова «.....».....20__г.
---	--	--

1. Принцип прокладки магистрального хода.

2. Технология нивелирования поверхности «по квадратам»

3. Кейс-задача

Подвижной состав располагается на двух кривых

3.1 Составьте схему смягчения руководящего уклона

3.2 Определите величину эквивалентного подъема

3.3 Смягчить руководящий уклон  $i_p = 8,3 \text{ ‰}$ , расположенный на смежных кривых радиуса  $R = 1500 \text{ м}$ . Угол поворота  $\phi_1 = 15,5^\circ$ ,  $\phi_2 = 47^\circ$ . Длина смягчения  $l = 895 \text{ м}$ .

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания №1 руководствуйтесь разделом «Трассирование железных дорог».

При выполнении задания №2 руководствуйтесь темой «Нивелирование поверхности», расскажите методику нивелирования «по квадратам».

При решении задачи воспользуйтесь формулами для смягчения руководящих уклонов в кривых, когда подвижной состав расположен на нескольких кривых.

Максимальное время выполнения задания - **45 минут./час.**

Преподаватель

## ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### III а. Условия выполнения заданий

Количество вариантов (пакетов) заданий для экзаменуемого: \_\_\_\_\_ 30 \_\_\_\_\_.

**Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен (квалификационный):**

Задание №1 \_\_\_\_ 15 \_\_\_\_ мин./час.

Задание №2 \_\_\_\_ 15 \_\_\_\_ мин./час.

Задание №3 \_\_\_\_ 15 \_\_\_\_ мин./час.

Всего на экзамен \_\_\_\_ 45 \_\_\_\_ мин./час.

### Условия выполнения заданий

**Требования охраны труда:** \_\_\_\_\_

*инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.*

**Оборудование:** \_\_\_\_\_

**Литература для экзаменующихся (справочная, методическая и др.)**

Основные источники: 1. Копыленко В.А., Космин В.В. Изыскания и проектирование железных дорог: учебник. 2017. – М.: УМЦ ЖДТ, 2017.

2. Табаков, А.А. – Геодезия – Москва: : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020

3. Громов, А.Д. Инженерная геодезия и геоинформатика : учебник / А.Д. Громов, А.А. Бондаренко . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019.

4. Зеленская, Л.И. ОП 07 Геодезия. МП "Организация самостоятельной работы": Методическое пособие / Л.И. Зеленская . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018.

5. И.Г.Водолагина. Технология геодезических работ: учебник.-Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018.

6. Копыленко В.А., Космин В.В. Изыскания и проектирование железных дорог: учебник. 2017. – М.: УМЦ ЖДТ, 2017.

7. Макаров К.Н. Инженерная геодезия: Учебник для СПО. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Юрайт, 2017.



#### Дополнительные источники:

1. Громов А.Д., Бондаренко А.А. Современные методы геодезических работ. [Электронный ресурс]. – М.: УМЦ ЖДТ, 2014.
2. Киселев М.И., Михелев Д.Ш. Геодезия. – М.: Академия, 2013.
3. Горшкова Н.Г. Изыскания и проектирование железных дорог промышленного транспорта. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Белгород: Белгород. гос. технол. ун-т им. В.Г. Шухова. ЭБС АСВ, 2014.
4. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: курс лекций. – Воронеж: Воронеж. гос.архитектурно-строит. ун-т, ЭБС АСВ, 2012.
5. Волков В.Н., Гучков С.Ф. Геодезия. – М.: УМК МПС России, 2000
1. Родионов В.И., Волков В.Н. Задачник по геодезии. – М.: Недра, 1988.
2. Шабалина Л.А., Симонов В.Б. Геодезия: Иллюстрированное учебное пособие (альбом). – М.: УМК МПС России, 2002
3. Ганьшин В.Н., Хренов Л.С. Таблицы для разбивки круговых и переходных кривых. – М.: Недра, 1985.
4. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 1982.
5. Макеев Ф.И. Тахеометрические таблицы. – М.: Недра, 1981.
6. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 1989.
7. Фокин П.И., Баканова В.В. Таблицы приращений координат. – М.: Недра, 1982.
8. [www.geo-book.ru](http://www.geo-book.ru)

#### Инструкция

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся(*обязательный элемент*).
2. Ознакомьтесь с оборудованием для выполнения задания.
3. Ознакомьтесь с литературой для экзаменующихся.

**Практическое занятие № 1.**

**«Построение схем выноса в натуру проектных углов и длин линий»**

**Цель:** научиться строить схемы выноса в натуру проектных углов и длин линий.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

**Порядок выполнения:**

1. Построить схему выноса в натуру проектных углов.

Для построения схемы необходимо выполнить работы, которые сводятся к нахождению на местности точек, определяющих геометрию сооружения. Плановое положение точек можно определить полярным методом, то есть путем построения на местности относительно исходной стороны проектного направления (угла) и отложения по нему проектного расстояния от исходного пункта.

Проектный угол строят относительно известного направления ВА и известной вершины угла В. Теодолит устанавливают над точкой В, приводят его в рабочее положение, центрируют, нивелируют и т.д. Перекрестие нитей зрительной трубы наводят на точку А и берут отсчет по горизонтальному кругу, к этому отсчету прибавляют проектный угол  $\beta$  и, открепив алидаду, устанавливают вычисленный отсчет, при этом визирная ось трубы указывает направление ВС<sub>1</sub>, на местности фиксируют точку С<sub>1</sub>. Выполнив аналогичные действия при другом круге, получают точку С<sub>2</sub>. Из положений С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub> определяют среднее (точку С), и полученный угол АВС принимают за проектный

Для построения проектного угла с повышенной точностью угол АВС измеряют несколькими приемами и определяют его более точное значение  $\beta'$ . Число n приемов можно определить исходя из следующих соображений.

Так как  $\beta' = (\beta_1 + \beta_2 + \dots \beta_n)/n$ , то, используя формулу средней квадратической ошибки функции при  $m_{\beta_1} = m_{\beta_2} \dots = m_{\beta_n} = m_\beta$ , находим

$$(m'_{\beta}) = (m'_{\beta_1}) + (m'_{\beta_2}) + \dots (m''''_{\beta_n})/n^2 = \frac{nm_{\beta}^2}{n^2} = \frac{m_{\beta}^2}{n}$$

Откуда

$$n = \frac{m_{\beta}^2}{(m'_{\beta})}$$

Где  $m_{\beta}$  – номинальная для данного теодолита средняя квадратическая ошибка измерения угла;

$m'_{\beta}$  – требуемая средняя квадратическая ошибка построения угла.

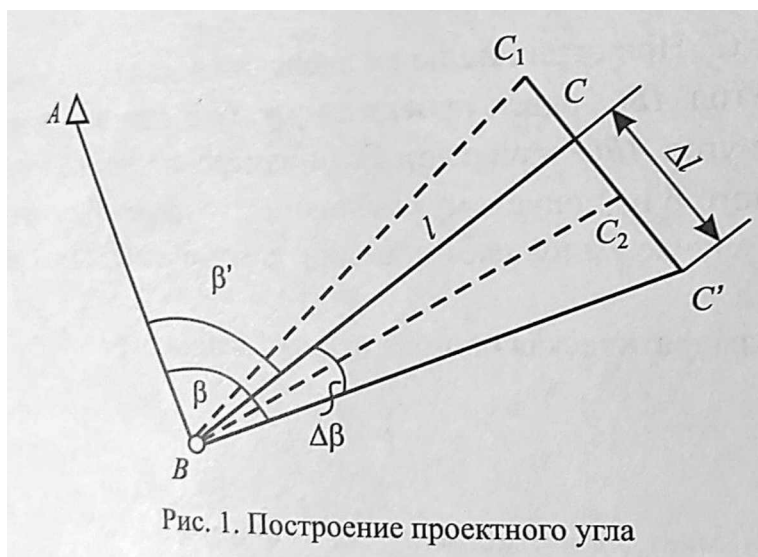
После определения  $\beta'$ , находят поправку

$$\Delta\beta = \beta - \beta'$$

которую используют для уточнения построения угла.

Далее, находят отрезок, который при положительном значении откладывают от точки С вправо (если смотреть по линии ВС) в перпендикулярном ВС направлении и получают точку С'. При отрицательном значении откладывают влево от точки С. Угол ABC' равен проектному углу  $\beta$  с заданной точностью.

Для контроля угол ABC' измеряют. Если измеренное значение отличается от проектного на допустимую величину, то измерения заканчивают. В противном случае выполняют дополнительные измерения для уточнения результата.



## 2. Построить схему выноса в натуру длин линий.

Для выноса в натуру проектной линии (отрезка)  $l_{\text{пр}}$  необходимо от исходной точки в заданном направлении отложить расстояние, горизонтальное проложение которого равно проектной величине. При этом поправки наклона линии, компарирования, температуры вводят непосредственно в процессе построения отрезка, что затрудняет работу, особенно при построении угла способом редукции, от исходной точки А откладывают приближенное расстояние и закрепляют точку В'.

Расстояние АВ' с необходимой точностью измеряют компарированными мерными приборами или дальномерами с учетом всех поправок, в итоге получают  $l_{\text{изм}}$ . Поправку  $\Delta l = l_{\text{пр}} - l_{\text{изм}}$  откладывают с соответствующим знаком от точки В'. Для контроля отрезок АВ измеряют и сравнивают полученное значение с проектным.



## Содержание отчета

### 1. Порядок расчета и результаты вычислений.

2. Схема выноса проектных углов.
3. Схема выноса длин линий.

***Контрольные вопросы:***

1. Перечислите и охарактеризуйте порядок составления схемы выноса в натуру проектных углов

***Сделайте вывод.***

## Практическое занятие № 2.

### «Построение схем выноса в натуру проектных отметок, линий и плоскостей проектного уклона»

**Цель:** научиться строить схемы выноса в натуру проектных отметок, линий, и плоскостей проектного уклона.

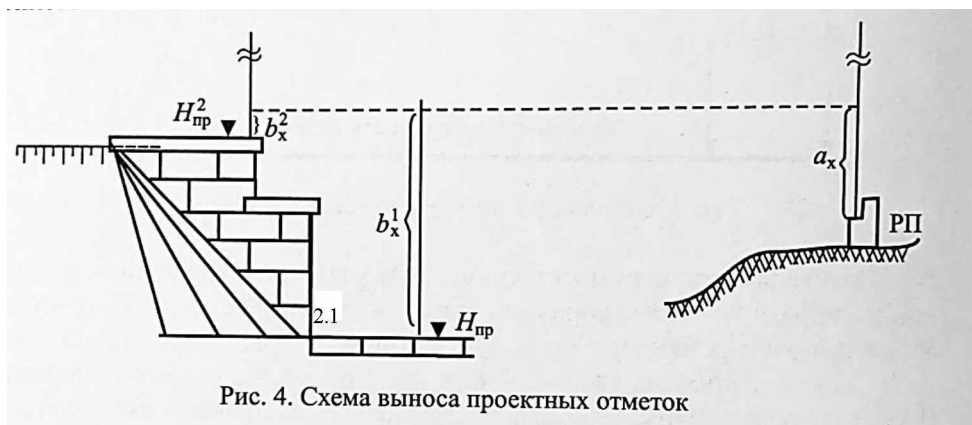
**Оборудование:** чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### Порядок выполнения:

##### 1. Вынос в натуру проектных отметок.

По заданным проектным отметкам дна лотка и кордонного камня моста произведите вынос проектных отметок в натуру.

Проектные отметки дна лотка и карданного моста задаются изначально. Необходимо так подобрать задний отсчет (практически – установить нивелир), чтобы с одной стоянки можно было выставить две проектные отметки, то есть определить (установить по рейке) передние отсчеты в соответствии с заданными проектными отметками дна лотка и кордонного камня.



##### Рис 2.1. Проектные отметки дна лотка и кордонного камня моста

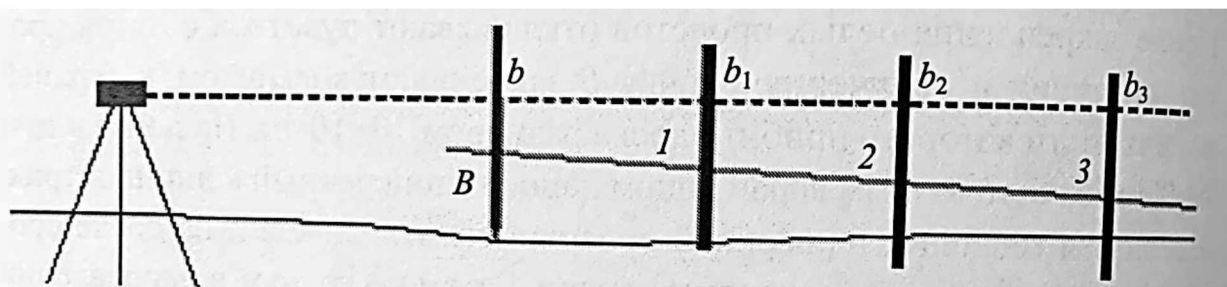
##### 2. Вынос в натуру проектных линий.

Построение линий выполняют в следующей последовательности. В заданном направлении от начальной точки А с помощью теодолита провешивают линию и закрепляют колышками с гладкой верхней поверхностью, с расстоянием между ними равным длине мерного прибора.

После закрепления целых пролетов откладывают рулеткой остаток проектной линии и полученную точку В закрепляют колышком, к верхней поверхности которого прибита доска размером 10х10см. На доске в точке В' тонко отточенным карандашом наносят поперечный к линии штрих. Используя теодолит, на верхней поверхности колышков и на доске прочерчивают карандашом створные риски. Затем по колям в направлении створных рисок укладывают мерный прибор и натягивают с помощью динамометра с рекомендуемой в паспорте мерного прибора силой (обычно 50 или 100 Н). Задний наблюдатель совмещает начальный штрих прибора с точкой А и подает команду «готово», а передний наблюдатель на створной риске булавкой фиксирует положение конечного штриха прибора и отвечает «есть». Фиксацию пролета повторяют два-три раза и из полученных точек на переднем колышке выбирают среднее положение и прочерчивают по линейке тонкий штрих, перпендикулярный к створной риске. В таком же порядке откладывают остальные целые пролеты и измеряют остаток. После расчета и введения поправок за компарирование, температуру и наклон линии сравнивают полученное значение с проектным и производят редуцирование (корректировку положения) точки В'. Полученную точку В закрепляют постоянным знаком, а линию АВ для контроля обязательно измеряют в обратном направлении.

### 3. Выполнить вынос в натуру проектных уклонов.

От точки В, закрепленной на местности или обозначенной на обноске, необходимо построить линию с уклоном  $i$  через точки 1, 2 и 3 (рис 2.3).

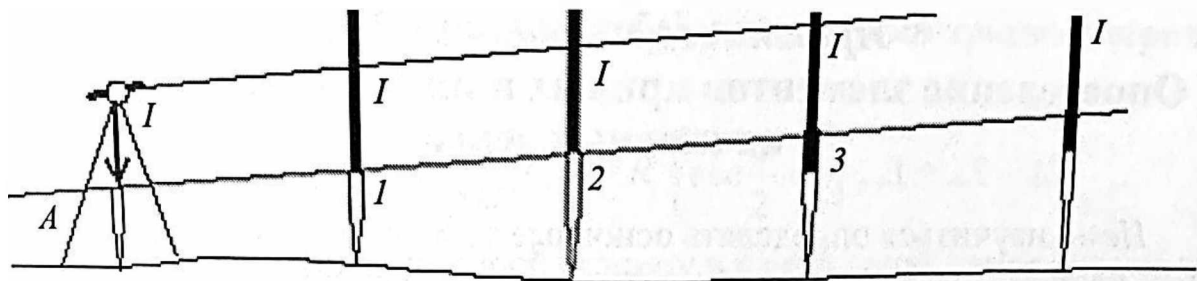


Р 2.3 а. Схема построения линии заданного уклона

Задание выполняют в следующей последовательности:

Сначала определяют высоту точек 1, 2 и 3 по формуле  $H_i = H_B + id_i$ , затем вычисляют «проектные рейки» в этих точках  $b_i = ГП - H_i$ , где  $ГП = H_B + b$ . Устанавливая последовательно рейку в точках 1, 2, 3, опуская или поднимая ее до тех пор, пока отсчет по ней окажется соответственно равным  $b_1, b_2, b_3$ , а пятка рейки будет находится на проектных высотах. Прямая, проходящая через отмеченные точки, и будет линией заданного уклона. Для контроля перенесение в натуру линии заданного уклона выполняют по двум сторонам рейки или при двух горизонтах прибора.

Построение линии АВ проектного уклона наклонным лучом (рис 2.4) осуществляется в следующем порядке. Сначала выносят в натуру проектные отметки А и В. Затем устанавливают нивелир над точкой А так, чтобы один из подъемных винтов был направлен в сторону точки В, и с его помощью наклоняют зрительную трубу нивелира до тех пор, пока отсчет по рейке, равному высоте прибора над точкой А. Линию проектного уклона можно вынести при помощи теодолита, находящегося над точкой А. Для этого визирную ось зрительной трубы в положении КЛ наклоняют до получения отсчета по вертикальному кругу, равному  $\nu + MO$ , где  $\nu$  – угол наклона, соответствующий проектному уклону,  $MO$  – место нуля.



2.4 б. Схема построения наклонной линии

#### **Содержание отчета**

4. Порядок расчета и результаты вычислений.
5. Схема выноса проектных отметок.



6. Схема выноса проектных линий.
7. Схема выноса проектных уклонов.

***Контрольные вопросы:***

2. По каким периодам делятся геодезические работы?
3. Методы построения плановых сетей.

***Сделайте вывод.***

### ***Практическое занятие № 3.***

#### ***«Определение элементов кривых и пикетажных значений их главных точек»***

***Цель:*** научиться определять основные элементы круговых и переходных кривых, рассчитывать главные точки круговых и переходных кривых в пикетажном исчислении.

***Оборудование:*** чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### ***Порядок выполнения:***

1. Трасса железной дороги. План трассы. (*теоретический вопрос*)
2. Определить по формулам значения основных элементов круговой кривой при радиусе и значении угла поворота (*смотри свой вариант (определяется исходя из списка группы)*)
3. Произвести расчет пикетажа по трассе для разбивки круговой кривой. Выполнить контроль, сделайте вывод.
4. На миллиметровой бумаге в масштабе 1:5000 вычертить схему круговой кривой для своего угла поворота.

#### ***Содержание отчета***

8. Порядок расчета и результаты вычислений.
9. Схема круговой кривой для своего угла поворота на миллиметровой бумаге в масштабе 1:5000

#### ***Контрольные вопросы:***

4. Перечислите основные элементы и главные точки кривых.
5. Что называют кривой?

***Сделайте вывод.***

**ВАРИАНТЫ.**

№ варианта	Пикетаж вершины угла поворота, ВУПК__+__	Угол поворота, $\alpha^\circ$	Радиус кривой, R, м.
1	26+75,30	31	1800
2	28+25,70	30	2000
3	30+55,20	32	1800
4	33+68,70	54	1500
5	41+38,20	52	1200
6	45+42,60	55	800
7	49+70,30	56	1200
8	52+35,40	53	1500
9	56+47,60	34	1800
10	60+15,10	30	2000
11	62+28,20	35	1800
12	65+37,30	51	1500
13	68+80,40	61	1200
14	71+61,10	48	800
15	73+73,40	45	800
16	75+33,50	42	1200
17	79+44,70	52	1500
18	81+55,80	25	1800

19	82+30,10	24	2000
20	84+56,40	30	1800
21	86+37,30	55	1500
22	88+63,70	48	1200
23	36+40,50	51	800
24	58+28,80	45	1200

#### ***Практическое занятие № 4.***

##### ***«Детальная разбивка кривых с построением плана разбивки»***

**Цель:** научиться определять по таблицам данные для детальной разбивки кривых и строить план разбивки кривых

**Оборудование:** чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

##### ***Порядок выполнения:***

5. Разбить круговую кривую способом координат от тангенсов, определить значения координат (х, у). Заполнить таблицу

Табл 4.1

№ точки	х	у	R,м
1			
2			
3			
4			

Для возведения земляного полотна и укладки верхнего строения пути недостаточно иметь на трассе только закрепленные главные точки кривой. Установку точек по оси кривой через 5, 10 или 20 метров называют детальной разбивкой кривой. Чтобы разбить чистую круговую кривую, детально применяют способ координат от тангенсов.

6. Вычертить схемы детальной разбивки кривых на миллиметровой бумаге, пользуясь данными таблицы 4.1

7. Сделать выводы.

#### ***Содержание отчета***

10. Координаты круговой кривой. Заполненная таблица 4.1

11. Схема детальной разбивки кривых на миллиметровой бумаге.

12. Вывод

#### ***Контрольные вопросы:***

6. В чем заключается детальная разбивка кривых?

7. Перечислите известные вам способы детальной разбивки кривых.

8. Какие виды работ ведутся при разбивке пикетажа?

9. Перечислите основные элементы и точки кривых.

***Сделайте вывод.***

### **Практическое занятие № 5.**

#### **«Обработка журнала нивелирования трассы»**

**Цель:** научиться обрабатывать журнал нивелирования трассы

**Оборудование:** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### **Порядок выполнения:**

8. Определить положение связующих и промежуточных точек по трассе.

9. Заполнить журнал нивелирования

Табл 5.1

№ станции	Пикеты и +	Отсчеты по рейке, мм			Превышения, ГИ, м.		Отметки вычисленные, м.
		Задние, $a_n$	Передние, $b_n$	Промежу- точные $c_n$	+	—	
2ст	ПК0	$a_1$	$b_1$				

	ПК0+46			$c_1$
	ПК1	$a_2$	$b_2$	
4 ст	ПК2	$a_3$	$b_3$	$c_2$
	ПК2+55			$c_3$
	ПК3	$a_4$	$b_4$	

Примечания: вместо  $a_{1,2,3,4}$ ,  $b_{1,2,3,4}$ ,  $c_{1,2,3}$  подставить свои числа своего варианта.

Определить превышение на каждой станции по формуле:

$$h_n = a_n - b_n;$$

Где  $a_n$  – это...

$b_n$  – это...

Подсчитать суммы задних и передних отсчетов, разность между ними дает превышение на каждой странице журнала и по всей трассе:

$$\sum a - \sum b$$

Определить алгебраическую сумму положительных и отрицательных превышений, которая должна точно совпадать с числом, полученным ранее (то есть  $\sum a - \sum b$ ). Это является контролем правильности расчетов.

Определить отметки связующих точек: (обратить внимание на систему измерения (отсчеты в мм, высоты в м))

$$H_{\text{пк0}} = H_{\text{рп}} + h_1;$$

$$H_{\text{пк1}} = H_{\text{пк0}} + h_2;$$

$$H_{\text{пк2}} = H_{\text{пк1}} + h_3;$$

$$H_{\text{пк3}} = H_{\text{пк2}} + h_4;$$

Разность отметок связующих точек на странице журнала должна быть равна контрольному превышению:

$$H_{\text{пк3}} - H_{\text{рп}}$$

Определить отметки промежуточных точек через горизонт прибора для данной станции:

$$\Gamma\P_{\text{ст}2} = H_{\text{пк}0} + a_2;$$

$$\Gamma\P_{\text{ст}4} = H_{\text{пк}2} + a_4;$$

Для определения отметок промежуточных точек из горизонта прибора данной станции вычесть отсчеты на промежуточные точки этой станции:

$$H_{\text{пк}0+46} = \Gamma\P_{\text{ст}2} - c_2;$$

$$H_{\text{пк}2+55} = \Gamma\P_{\text{ст}4} - c_3$$

### ***Содержание отчета***

13. Порядок расчетов и результаты вычислений.
14. Заполненный журнал нивелирования.
15. Вывод.

### ***Контрольные вопросы:***

10. Перечислите и охарактеризуйте способы нивелирования.
11. Какие работы входят в обработку полевого материала нивелирования трассы?
12. Как определяется превышение конечной точки хода над начальной?
13. Как определяются отметки промежуточных точек?
14. Как выполняется постраничный контроль?

### ***Сделайте вывод.***

### ***Варианты***

№ вар	$H_{\text{рп}}$ м.	Отсчеты по рейкам, мм										
		задние				передние				промежуточные		
		$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$c_1$	$c_2$	$c_3$



1	91,735	356	1573	324	1989	1634	515	2874	414	2739	2988	1830
2	76,485	485	1684	338	1974	1634	521	2866	422	2893	2977	1720
3	64,576	527	1795	341	1962	1743	534	2857	434	2905	2963	1610
4	45,831	638	1859	353	1954	1852	543	2843	445	2915	2956	1505
5	33,875	584	1995	471	1945	1925	556	2834	454	2920	2944	1620
6	25,115	426	1824	465	1939	2068	565	2821	467	2910	2935	1730
7	35,254	338	1742	456	1928	2114	578	2812	476	2901	2920	1845
8	41,115	275	1638	442	1914	2228	587	2807	483	2893	2915	1950
9	55,374	935	1583	433	2010	2382	698	2728	495	2880	2925	1865
10	66,256	824	1465	425	2027	2274	687	2735	505	2875	2930	1755
11	48,726	713	1356	511	2033	2147	679	2760	518	2865	2940	1640
12	51,834	658	1171	528	2043	2086	678	2752	523	2850	2950	1535
13	66,633	731	1517	539	2055	1968	664	2766	584	2845	2955	1545
14	71,025	842	1671	544	2063	1825	646	2771	533	2840	2960	1665
15	83,567	953	1734	558	2072	1752	632	2782	541	2835	2965	1770
16	77,449	874	1855	567	2084	1663	623	2795	554	2830	2970	1875
17	38,517	747	1968	576	2095	1536	612	2803	562	2825	2975	1980
18	65,437	565	1765	442	2099	1457	651	2766	538	2390	2966	1976
19	43,987	768	1562	652	2022	1824	518	2754	532	3762	2876	1972
20	27,530	856	1725	725	2009	1987	765	2333	534	2738	2654	1836
21	19,087	475	1826	530	2035	2021	986	2435	542	2733	2666	1863
22	37,456	534	1917	280	2053	2000	587	2633	562	2534	2389	1636
23	25,876	536	1725	536	2087	1999	177	2763	225	2172	2736	1836

24	59,538	754	1172	769	2021	1098	297	2123	200	2109	2986	1732
25	28,666	984	1192	677	2019	1888	279	2109	272	2897	2193	1876

*Практическое занятие № 6.*

### ***«Построение продольного профиля трассы»***

***Цель:*** научиться строить подробный продольный профиль

***Оборудование:*** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### ***Порядок выполнения:***

10. Построить подробный продольный профиль по трассе в двух масштабах – горизонтальном 1:2000 (1 см = 20 м) и вертикальном 1:100 (1 см=1 м).

11. Сделайте вывод

Примечания: продольный профиль строится на основе расчетов из практической работы №5. Значения высот округлить до целого числа.

#### ***Содержание отчета***

16. Подробный продольный профиль по трассе

17. Вывод.

#### ***Контрольные вопросы:***

15. Дайте определение понятия «продольный профиль»

16. На основании каких документов строится подробный продольный профиль?

17. Что называют сеткой профиля?

18. Какими условными знаками на плане трассы обозначаются кривые?

***Сделайте вывод.***

## ***Практическое занятие № 7.***

### ***«Проектирование по продольному профилю трассы»***

***Цель:*** научиться выполнять проектирование по продольному профилю

***Оборудование:*** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### ***Порядок выполнения:***

12. Нанести на продольный профиль проектную линию – уровень бровки основной площадки земляного полотна (БЗП). После этого в графе «Проектные уклоны» нанести наклонную линию, под линией указать горизонтальное проложение, над линией – величину уклона в тысячных.

13. Вычислить уклон, проектные отметки и рабочие отметки.

14. Вычислить рабочие отметки

15. Определить точки нулевых работ и расстояния до них от пикетных и плюсовых точек.

16. Сделайте вывод

Примечания: все выполненные расчеты записать в практическую работу.

#### ***Содержание отчета***

18. Подробный продольный профиль проектной линии с нанесенным уклоном; проектными, рабочими отметками; расстоянием до точек нулевых работ.

19. Вывод.

#### ***Контрольные вопросы:***

19. Что такое проектная линия?

20. Что обозначает понятие «точка нулевых работ» ?

21. Как вычисляется рабочая отметка точки?

***Сделайте вывод.***

## ***Практическое занятие № 8.***

### ***«Обработка журнала нивелирования поверхности. Составление плана земляных масс»***

**Цель:** научиться обрабатывать журнал нивелирования поверхности, составлять план земляных масс.

**Оборудование:** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### ***Порядок выполнения:***

17. По своему варианту и по данным площади по квадратам:

А) вычислить в типовом нивелировочном журнале, абсолютные отметки точек квадратов;

$$H_{\text{Ги}} = H_{\text{рп}} + a;$$

$$H_n = H_{\text{Ги}} - b_n;$$

Где  $H_{\text{Ги}}$  – горизонт инструмента, м.

$a$  – отсчет на репер, м.

$H_n$  – высоты точек, м.

$b_n$  – отсчеты по рейке на точке квадратов, м.

Б) нанести отметки на план квадратов в масштабе 1:500, приняв длину сторону квадрата равную 25 метрам (5X5). План вычертите на миллиметровке.

В) высчитать объемы земляных масс

Г) Подсчитать объемы земляных работ

#### ***Содержание отчета***

20. Журнал нивелирования поверхности

21. План нивелируемой поверхности

22. Вывод.

#### ***Контрольные вопросы:***

22. С какой целью выполняется нивелирование поверхности?

23. Назовите основные способы нивелирования поверхности

## 24. Как вычисляются отметки вершин квадратов?

**Сделайте вывод.**

### **Варианты**

№ вар.	H <sub>rp</sub> М.	а. мм	Отсчеты по рейке на точке квадратов									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	27,250	937	570	630	740	855	1325	1455	1680	1970	2415	2350
2	30,150	852	2950	2835	2745	2607	2180	2220	2390	2455	1920	1610
3	42,360	1071	410	570	680	755	1215	1340	1590	1830	2335	2460
4	54,780	1137	2870	2760	2640	2525	2065	2105	2459	2324	1820	1580
5	68,470	1254	660	720	845	965	1425	1575	1770	2020	2545	2410
6	75,630	1375	2960	2855	2830	2740	2235	2385	2425	2575	2060	1730
7	83,750	1482	520	1270	2510	2620	2745	2455	1385	645	715	1490
8	83,750	1380	2645	2590	1230	580	630	1360	2140	2785	2825	2340
9	91,570	1260	645	1320	2620	2755	2815	2535	1470	730	820	1565
10	86,720	1135	2715	2630	1210	630	740	1440	2560	2120	2915	2480
11	73,140	1010	480	1140	1311	2590	2680	2330	1215	560	620	1330
12	65,250	995	2630	2440	2470	420	570	1275	2360	2655	2780	2250
13	57,360	888	355	1080	1130	2460	2590	2240	1130	470	580	1290
14	48,430	777	2485	2370	2490	395	460	1145	2250	2575	2328	2175
15	33,560	666	2990	2860	1090	2775	2215	2345	2460	2550	2660	1765
16	26,830	555	480	530	645	780	1230	1350	1515	1845	2040	2415
17	37,240	444	2530	2640	2810	615	810	1480	2515	2870	2385	2460
18	45,670	333	355	333	1370	1432	1624	1734	1945	1233	2925	2633
19	32,982	222	2485	2453	1533	2663	1433	1222	2643	2111	1242	1543
20	27,342	252	2990	2222	2313	1414	1111	1653	786	2463	2856	1006
21	65,982	282	480	659	649	759	530	799	762	1568	1209	1562

22	66,989	360	2780	2762	1625	2987	1827	2532	1765	1092	1872	2091
23	19,211	111	242	169	309	608	892	1690	3987	2098	1726	2382
24	49,939	542	425	2622	2222	29763	17626	1926	500	1282	3938	526
25	65,555	1378	1465	1733	17638	1229	288	8291	7262	19282	3928	290

### ***Практическое занятие № 9.***

#### ***«Составление схем закрепления трассы, разбивки и закрепления на местности малых искусственных сооружений»***

***Цель:*** научиться составлять схемы закрепления трассы, разбивать на местности малые искусственные сооружения

***Оборудование:*** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

#### ***Порядок выполнения:***

1. Определение уклона водотока
2. Передача отметок через овраги, водотоки.
3. Съёмка поперечного разреза
4. Схемы разбивки и закрепления на местности малых искусственных сооружений.
5. Начертить на миллиметровой бумаге в масштабе 1:5000 схемы разбивки и закрепления на местности малых искусственных сооружений
6. Сделать выводы

#### ***Содержание отчета***

23. Схема закрепления разбивки и закрепления на местности малых искусственных сооружений

24. Вывод.

***Контрольные вопросы:***

25. Какие работы выполняют при геодезическом контроле при возведении малых искусственных сооружений?

26. Какими приемами пользуются при передаче проектных высот на дно котлована?

27. Как разбить оси малых искусственных сооружений и границы их котлованов?

***Сделайте вывод.***

***Практическое занятие № 10.***

***«Построение поперечных профилей насыпей и выемок согласно рабочим отметкам и уклону местности»***

***Цель:*** научиться составлять схемы закрепления трассы, разбивать на местности насыпи и выемки, наносить на местность проектные отметки и линии заданного уклона

***Оборудование:*** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

***Порядок выполнения:***

1. Начертить на миллиметровой бумаге в масштабе 1:5000 схемы закрепления трассы железной дороги на прямой и кривой.

2. По исходным данным начертить в масштабе 1:100 разбивку насыпи и выемки на косогоре согласно рабочим отметкам и уклону местности методом ватерпасовки. Ширина основной площадки земляного полотна 7,6 м.

3. Начертить схемы выноса на местность проектных отметок и линий заданного уклона

***Содержание отчета***

1. Схема закрепления трассы железной дороги на прямой и кривой, выполненная на миллиметровой бумаге.



2. Чертеж разбивки насыпи и выемки на косогоре согласно рабочим отметкам и уклону местности
3. Схема выноса на местность проектных отметок и линий заданного уклона.

***Контрольные вопросы:***

1. С какой целью закрепляется трасса железной дороги?
2. Как на местность выносят проектные отметки отдельных точек?
3. Как на местность строят линии заданного уклона?
4. В чем заключается разбивка н местности насыпей и выемок?
5. Перечислите известные вам способы разбивки насыпей и выемок н местности

***Сделайте вывод.***

**Практическое занятие № 11.**  
**«Построение продольного профиля существующего**  
**железнодорожного пути»**

**Цель:** научиться строить продольный профиль существующего железнодорожного пути

**Оборудование:** журнал нивелирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

**Порядок выполнения:**

4. Построить продольный профиль железнодорожного пути по существующим отметкам головок рельсов СГР, низа балластного слоя НБС и земли.

5. Сделать выводы

**Содержание отчета**

4. Продольный профиль существующего железнодорожного пути

**Контрольные вопросы:**

6. С какой целью производят съемку плана и профиля существующего железнодорожного пути?
7. Какие работы входят в комплекс работ по съемке плана и профиля пути?
8. Перечислите способы съемки существующих железнодорожных кривых.

***Сделайте вывод.***

***Практическое занятие № 12.***  
***«Построение поперечных профилей существующего  
железнодорожного пути»***

***Цель:*** научиться строить поперечный профиль существующего железнодорожного пути

***Оборудование:*** чертежные принадлежности, инструкционные карты, конспекты, учебники.

***Порядок выполнения:***

6. Построить поперечный профиль железнодорожного пути по существующим отметкам головок рельсов СГР, низа балластного слоя НБС и земли.

7. Сделайте выводы

***Содержание отчета***

5. Поперечный профиль существующего железнодорожного пути

***Контрольные вопросы:***

9. Какие точки подлежат съемке при нивелировании поперечного профиля железнодорожного пути?

10. Перечислите способы съемки существующих железнодорожных кривых

11. Какой способ съемки существующих кривых находит наибольшее применение на практике?

12. Перечислите основные документы, по которым составляют продольные и поперечные профили

**Сделайте вывод.**

(приложение 2)

### **Практическая работа №1**

#### **«Определение удельных сил сопротивления движению поезда»**

**Цель:** научиться определять удельные силы сопротивления движению поезда и все необходимые данные для расчета массы поезда.

**Оборудование:** инструкционная карта; конспект; учебник; калькулятор.

Исходные данные: приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 «Характеристики локомотива»

Серия локомотива	Вес локомотива	Длина локомотива	Расчетная сила тяги $F_p$	Расчетная скорость $V_p$	Конструк- ционная скорость $V_k$	Сила тяги при трогании с места $F_{тр}$
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 2 «Характеристика вагонов»

Вид вагона	Кол-во осей	Грузоподъемность, т.	Коэффициент использования грузоподъемности, %	Грузоподъемность с учетом коэфф. Использования грузоподъемности	Вес груженного поезда, т.	Удельная нагрузка на ось, т.	Длина вагона, м.	Величина тормозного коэффициента	Соотношения процента вагонов, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ц	4								
п	6								

**Порядок выполнения:**

1. Дать определение тяговых расчетов. Перечислить задачи, решаемые тяговыми расчетами.
2. Силы, действующие на поезд. Полные и удельные значения.
3. Силы сопротивления движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление.
4. Определить основное удельное сопротивление движению локомотива.

$$w_o = 1,2 + 0,25 \times V_p + 0,00025 \times V_p^2$$

Где  $w_o$  – это ...;  $V_p$  – это... .

5. Определить основное удельное сопротивление движению вагонов.

$$w_{o(4)}'' = a + \frac{b + cv + dv^2}{q_0}$$

$$w_{o(6)}'' = a + \frac{b + cv + dv^2}{q_0}$$

Где...

Тип вагонов	Значения коэффициентов в формуле			
	a	b	c	d
Грузовые четырехосные и рефрижераторные поезда	0,7	3	0,10/0,09	0,0025/0,0020
Грузовые восьмиосные	0,7	6	0,038/0,026	0,0021/0,0017
Пассажирские	0,7	8	0,18/0,16	0,0030/0,0023

Числитель – на звеньевом пути, знаменатель - на бесстыковом пути

6. Определить средневзвешенное основное сопротивление вагонов

$$w'' = w''_{o(4)} + w''_{o(6)}$$

Где...

7. Определить содержание вагонов данной группы по весу

$$\beta_4 = \frac{\gamma_4 Q_4}{\gamma_4 Q_4 + \gamma_6 Q_6}$$

$$\beta_6 = \frac{\gamma_6 Q_6}{\gamma_4 Q_4 + \gamma_6}$$

$$\beta = \beta_4 + \beta_6$$

Где...

8. На основе вычисленных результатов, сделайте вывод, проделанной работы

## **Практическая работа №2**

### **«Определение массы и расчетной длины поезда»**

**Цель:** научиться определять массу и расчетную длину поезда.

**Оборудование:** инструкционная карта; конспект; учебник; калькулятор, исходные данные ПЗ01

Исходные данные:

1. Вид тяги-;
2. Серия локомотива;
3. Основное удельное сопротивление движению локомотива;
4. Основное удельное средневзвешенное сопротивление движению вагонов.
5. Руководящий уклон варианта железнодорожной линии.
6. Соотношение в составе 4 – и 6-осных вагонов.

#### **Порядок выполнения:**

1. Условие, из которого определяется масса поезда при проектировании новых железных дорог.

$$F_p = W;$$

$$F_p = w_o + w_i$$

2. Расчетная формула для вычисления массы состава, её расшифровка.  
Расчет массы состава.

$$Q = \frac{F_p - P g (w'_o + i_p)}{(w''_o + i_p) g}$$

3. Определение количества 4-осных вагонов, расчетная формула, расшифровка. Определение 6-осных вагонов, расчетная формула, расшифровка.

$$n_4 = \frac{Q a_4}{q_4}; n_6 = \frac{Q a_6}{q_6}$$

4. Определение длины состава. Расчетная формула, расшифровка.

$$l_{р.п.} = l_{лок} + n_4 l_4 + n_6 l_6$$

5. Определение величины тормозного коэффициента. Расчетная формула, расшифровка.

$$\theta = \frac{\sum K_p}{P + Q}$$

$$\sum K_p = 4n_4K_{p(4)} + 6n_6K_{p(6)}$$

6. На основе выполненных вычислений, сделать вывод.



### Практическое занятие № 3 .

#### **«Выбор направления трассы. Определение среднего естественного уклона и руководящего уклона по принятому направлению»**

**Цель работы:** научиться производить анализ топографических условий района проектирования по карте в горизонталях

**Оборудование и раздаточный материал:** методические указания к работе, карта района проектирования в горизонталях 1:1000

#### **Краткие теоретические сведения**

1. При выполнении работы студенту задаются начальный и конечный пункты трассы на карте с горизонталями с таким расчетом, что расстояние между пунктами, по прямому направлению было бы не менее 10 км. Имея начальный и конечный пункты, студент намечает направление будущей дороги, исходя из топографических условий местности и условий обхода плановых препятствий (два варианта).

2. Принятое направление необходимо разбить на участки, отличающиеся один от другого характером рельефа, границы между участками: зафиксировать. На каждом участке определить перепад высот и длину участка в километрах для вычисления естественного уклона местности на участке по формуле:

$$H_B - H_H = \Delta h ,$$

Где  $\Delta h$  - перепад высот на участке;  $H_B$ - наибольшая отметка на участке;  $H_H$ - наименьшая отметка на участке.

$$i = \Delta h / l ,$$

Где  $l$ - длина участка, км.;  $i$ - естественный уклон местности на данном участке.

Средний естественный уклон местности определяется по формуле:

$$i_{\text{ср.ест.}} = \frac{i_{(1)} + i_{(2)} + \dots + i_{(n)}}{n}$$

Где  $i_{(1)} + i_{(2)} + \dots + i_{(n)}$  - естественный уклон местности на соответствующем участке;  $n$  - количество участков на варианте.

3. Решение вопроса о величине руководящего уклона возможно по двум направлениям:

1) Руководящий уклон может быть определен из условия обеспечения требуемой весовой нормы поезда по формуле: (‰)

$$i_p = i_{\text{ср.ест.}} - (1 - 2)$$

Где  $i_p$  - руководящий уклон;  $(1 - 2)$  - смягчение среднего естественного уклона.

2) Руководящий уклон может быть определен из условия обеспечения требуемой весовой нормы поезда по формуле: (‰)

$$i_p = \frac{F - Pw'_o - Qw''_o}{P + Q}$$

Где  $F$  - расчетная сила тяги;  $P$  - вес локомотива;  $Q$  - вес состава вагонов;  $w'_o$  - удельное основное сопротивление локомотива (см. ПЗ01);  $w''_o$  - удельное средневозвышенное сопротивление вагонов (см. ПЗ01)

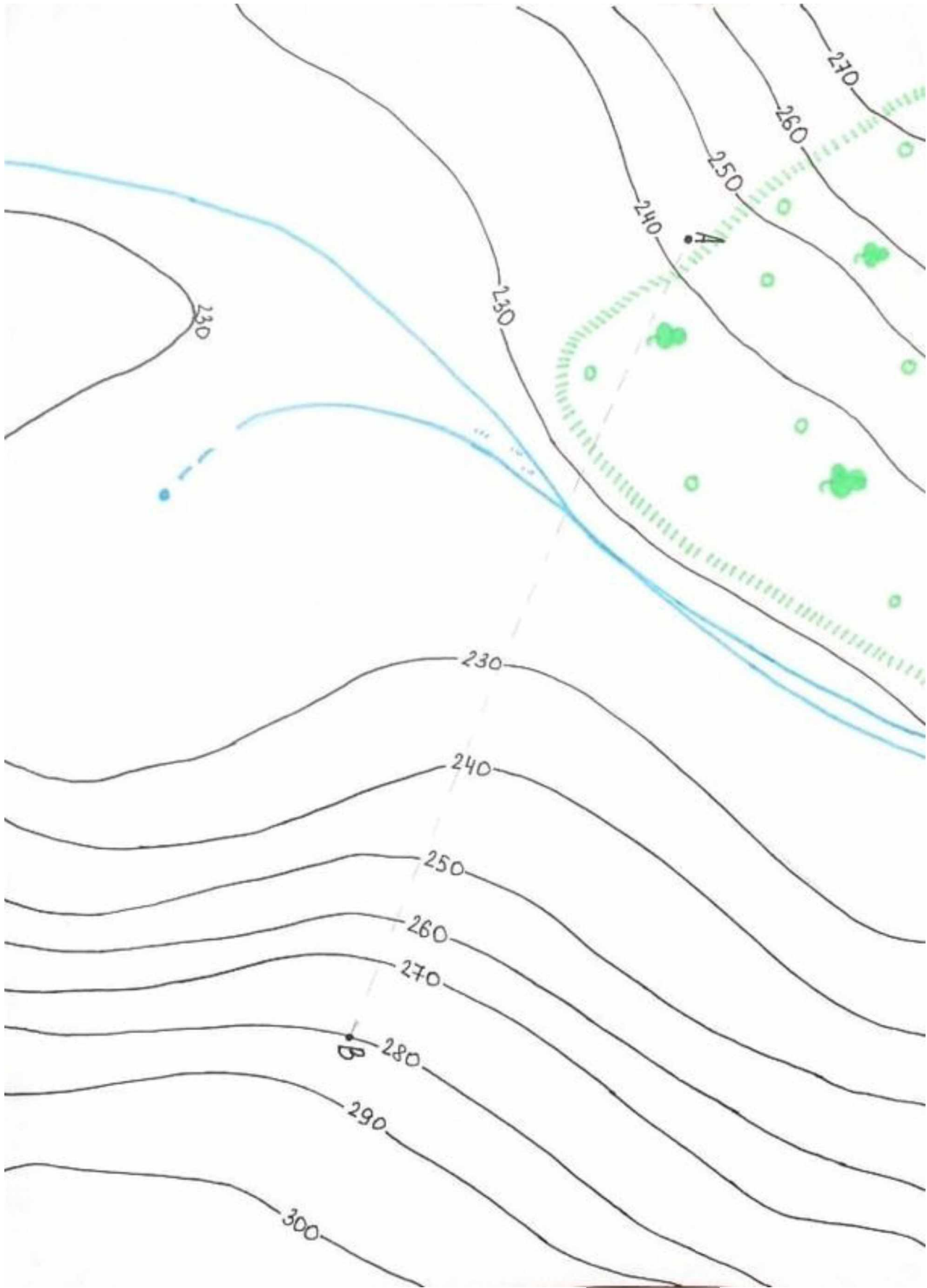
#### ***Порядок выполнения:***

1. Наметить направление будущей железной дороги между заданными пунктами.
2. Рассчитать средний естественный уклон местности по принятому направлению.
3. Принятое направление линии разделить на участки с однородным характером рельефа (подъемы, спуски, спокойные участки местности).
4. Вычислить естественный уклон местности на каждом участке.
5. Определить средний естественный уклон по принятому направлению.
6. Установить руководящий уклон по принятому направлению, исходя из топографических условий местности.

***Контрольные вопросы:***

1. Дать определение трассы. Перечислить элементы трассы.
2. Дать определение планы трассы
3. Дать определение геодезической линии
4. Дать определение трассирования

Вывод:



## Практическое занятие № 4

### *«Камеральное трассирование варианта железнодорожной линии.»*

**Цель:** усвоить основные приемы и технологию трассирования участка железнодорожной линии.

#### **Исходные данные:**

1. Карта района проектирования в масштабе 1:50000; сечение рельефа горизонталями через  $h=10\text{м}$ .
2. Руководящий уклон  $i = (ПЗ03)$ .

#### **Порядок выполнения:**

1. Виды трассирования.
2. Ходы трасс в зависимости от топографических условий.
3. Ходы трасс в зависимости от условий использования руководящего уклона.
4. Порядок камерального трассирования.
  - 4.1. Определение шага трассирования.
  - 4.2. Трассирование на вольных ходах.
  - 4.3. Трассирование на напряженных ходах.
  - 4.4. Порядок прохождения трассы по седловинам через водораздел, между горизонталями.
  - 4.5. Понятие линии нулевых работ.

Ход работы:

Ответы по пунктам 1-3 даются на основании теоретического материала.

4. Порядок камерального трассирования.

4.1. Определение шага трассирования, м.

$$l_{\text{тр}} = \frac{h}{i_{\text{тр}}}$$

где  $l_{\text{тр}}$  – шаг трассирования, м;  $h$  – сечение горизонталей;  $i_{\text{тр}}$  – уклон трассирования

Шаг трассирования- это расстояние, которое не должно быть менее перехода с одной горизонтали на другую, соседнюю, чтобы не превысить заданный уклон трассирования. Вычисленный в метрах шаг трассирования перевести в масштаб карты.

4.2. Трассирование на вольных ходах.

4.3. Трассирование на напряженных ходах.

4.4. Порядок укладки трассы по седловинам через водораздел, между горизонталями и других случаях приведен на рис 4.1, а,б,в

4.5. Понятие линии нулевых работ.

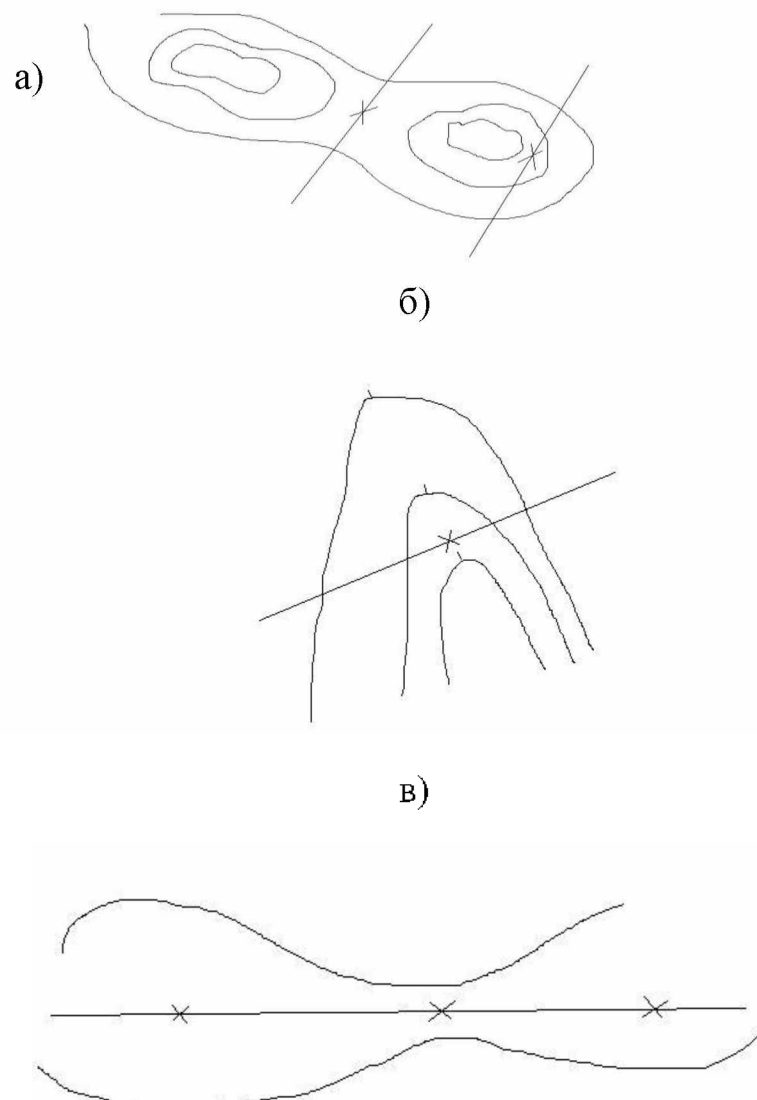


Рис 4.1. Примеры укладки трассы:

а – через седловину, б – через водораздел, в – между горизонталями.

Вывод:

## Практическое занятие № 5.

### Проектирование плана линии. Подбор радиусов круговых кривых, разбивка пикетажа

*Цель работы:* научиться проектированию плана линии; подобрать радиус круговых кривых, разбить пикетаж.

*Оборудование и раздаточный материал:* методические указания к работе, карта района проектирования из ПЗ03

#### *Краткие теоретические сведения*

Криволинейные участки проектируют в случае, если необходимо обойти топографические или геологические препятствия с целью уменьшения строительных затрат и обеспечения устойчивости земляного полотна и других железнодорожных сооружений. Эта цель в наибольшей степени достигается уменьшением радиусов кривых, однако, учитывая их эксплуатационные недостатки. Следует проектировать кривые рекомендуемыми радиусами. В трудных условиях радиусы могут быть уменьшены до минимальных значений. Целесообразность принятия радиуса малого значения должно быть обосновано.

Для плавного перехода из прямого участка трассы в круговую кривую и обратно устраивают переходные кривые. Длину переходной кривой  $l$ , м, определяют в зависимости от возвышения наружного рельса  $h$ , мм, и уклона отвода возвышения  $i$ :

$$l = \frac{h}{1000 \times i}$$

Разбивка переходных кривых осуществляется смещением центра круговой кривой по направлению биссектрисы на величину  $B_p = p \sec \frac{\alpha}{2}$ , где сдвигка:

$$p = \frac{l^2}{24R} \left( 1 - \frac{l^2}{112R^2} + \frac{l^4}{21120R^4} \right)$$

Из нового центра О тем же радиусом R проводят круговую кривую. В результате приращение тангенса  $T_p = ptg \frac{a}{2}$ , а между касательными и круговой кривой, сдвинутой внутрь, вписывают переходные кривые НПК,КПК. Круговая кривая располагается между точками НКК и ККК. Вместо вычислений по формулам можно воспользоваться таблицами для разбивки кривых на железных дорогах, где по заданному радиусу и углу поворота сразу находят Т,К,Б и Д.

**Порядок выполнения задания:**

1. Подобрать радиусы кривых.
2. Вписать кривые в углы поворота и заполнить ведомость

Табл 5.1

Номер кривой	Вершина угла поворота (ВУ)	Угол поворота		Радиус R
		Лево	Право	

*Примечания: количество строк будет соответствовать количеству кривых по трассе*

3. Рассчитать параметры круговых кривых и заполнить таблицу

Табл 5.2

№	ВУПК К	$a^\circ$	R, м.	T, м.	K, м.	Д, м.	Б, м.

$$T = R \times \operatorname{tg} (a/2); K = R \times \pi \times a^\circ/180^\circ; Б = R \times (1/\cos(a/2) - 1); Д = 2 \cdot T - К$$

4. Вычислить пикетажное значение главных точек кривых. Выполнить контроль. Заполнить таблицу

Табл 5.3

ВУПК	НКК ПК+	ККК ПК+

$$НКК = ВУ - T$$

$$ККК = НКК + K$$

Результаты вычислений контролируют повторным вычисление ККК



$$KKK = BU + T - D.$$

***Контрольные вопросы:***

1. Что называют круговой кривой?
2. Элементы круговых кривых?
3. Какие виды уклонов вы знаете?
4. Дайте определение смежным кривым.
5. Перелом профиля – это?

По окончании практической работы написать вывод.

## **Практическое занятие № 6**

### **«Построение схематических продольных профилей».**

**Цель:** научиться построению схематических продольных профилей по своим вариантам трассы.

**Оборудование:** инструкционная карта; конспект; данные из ПЗ03,ПЗ04,ПЗ05.

**Литература:** И.И. Кантор «Основы изысканий и проектирования железных дорог», В.А. Копыленко «Изыскания и проектирование железных дорог».

### **Порядок выполнения заданий:**

1. Нанести на миллиметровую бумагу сетку схематического продольного профиля.
2. Нанести на профиль линию земли с запроектированного варианта трассы.
3. Нанести проектную линию на профиле, наметив предварительно все ограничения по её положению
4. Вычислить проектные уклоны

$$i = \frac{H_n - H_{n+1}}{d}$$

5. Определить показатели трассы, плана и профиля.

Длина варианта \_\_\_\_\_

Длина воздушной прямой \_\_\_\_\_

Коэффициент развития трассы  $\lambda = \frac{L}{L_B}$

Длина прямых \_\_\_\_\_

Длина кривых \_\_\_\_\_

Сумма углов поворота \_\_\_\_\_

Руководящий уклон \_\_\_\_\_

**Вывод:**

### *Практическое занятие № 7.*

*«Размещение по трассе малых водопропускных искусственных сооружений»*

**Цель:** научиться по плану местности и продольному профилю трассы определять местоположение малых водопропускных искусственных сооружений.

**Оборудование:** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные отчета практического занятия № 6.

**Ход работы:**

1. Разместите малые водопропускные сооружения во всех углублениях продольного профиля земли в виде условного обозначения – окружности диаметром 2 мм. Исключение: случаи, когда проектная линия ниже уровня земли. Здесь вода отводится в соседнее углубление продольного профиля (соседнее русло) по нагорной канаве. По километрам и пикетам продольного профиля определите места расположения и перенесите на план трассы – тоже в виде условного обозначения. Если трассу железной дороги пересекают постоянные водотоки – постоянно текущие ручьи или реки, то месторасположение определяют исходя из плана трассы.
2. На плане трассы коричневым цветом начертить границы водосборов (бассейнов).
3. Заполните ведомость искусственных сооружений – колонки 1, 2, 3.

### Ведомость искусственных сооружений

1	№ п/п
2	Расположение на трассе (км, пикет)
3	Тип водотока (постоянный или временный)
4	Расчетный расход $Q_{1\%}$ ( $\text{м}^3/\text{с}$ )
5	Тип трубы
6	Отверстие трубы
7	Тип входного звена
8	Максимальный расход $Q_{0,33\%}$ ( $\text{м}^3/\text{с}$ )
9	Максимальный подпор воды $h_{0,33\%}$ (м)
10	Минимальная требуемая высота насыпи (м) по усло- виям
11	гидравлическому $h_{\text{min}}^r$ конструктивному $h_{\text{min}}^k$
12	Фактическая высота насыпи (рабочая отметка на профиле $h_p$ )
13	Мероприятия при недостаточной высоте насыпи

***Контрольные вопросы:***

1. Приведите примеры малых водопропускных искусственных сооружений.
2. Охарактеризуйте водопропускные трубы.
3. Охарактеризуйте малые мосты.
4. Охарактеризуйте лотки, дюкеры, акведуки.
5. Дайте определение понятия «водосбор».

***Сделайте вывод.***

## **Практическое занятие № 8.**

### **«Определение основных геометрических характеристик бассейна водосбора искусственного сооружения»**

**Цель:** научиться определять в зависимости от конкретных условий расчетный и максимальный расходы воды для малых водопропускных искусственных сооружений

**Оборудование:** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные отчета практического занятия № 7.

#### **Ход работы:**

1. Определите площадь водосборов,  $F$ , км<sup>2</sup>.
2. Определите уклон главного лога  $I$ , ‰ по формуле:

$$I = \frac{H_{\text{вод}} - H_{\text{иссо}}}{l},$$

Где  $H_{\text{вод}}$  – отметка земли на водоразделе – самая высокая точка лога (м);

$H_{\text{иссо}}$  – отметка земли в месте расположения ИССО – самая низкая точка лога (м);

$l$  – расстояние между самой высокой и самой низкой точкой лога – длина лога (м);

3. В зависимости от района проектирования определите по карте-схеме номер ливневого района. В соответствии с номером ливневого района определите группу климатических районов. По номограмме определите ливневый расход  $Q_{\text{ном}}$ , м<sup>3</sup>/с. В зависимости от категории железной дороги определите вероятности превышения расчетного и максимального расходов по таблице 8.1

Таблица 8.1

Вероятности превышения расчетных и максимальных расходов.

Категории железной дороги	Вероятности превышения расчетных и максимальных расходов
III категория и выше	$Q_{1\%}$ - расчетный расход $Q_{0,33\%}$ – максимальный расход
IV категория	$Q_{2\%}$ – расчетный расход $Q_{1\%}$ – максимальный расход

В зависимости от заданного вида грунта и требуемой вероятности превышения определите расчетный и максимальный расход воды для характерного бассейна, вводя поправки для  $Q_{\text{ном}}$

$$Q_{1\%} = ? ; Q_{0,33\%} = ?$$

Если район проектирования расположен севернее штриховой линии, то для водосбора нужно определить расход воды от снеготаяния.

4. По карте-схеме изолиний найти элементарный модуль стока от снеготаяния  $C_{1\%}$  ( $\text{м}^3/\text{с} * \text{км}^2$ ). По номограмме определите расход воды от снеготаяния  $Q_{\text{ном}}$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ , используя заданный процент озерности и заболоченности. Зная вероятности превышения расчетного и максимального расходов, введите поправки для  $Q_{\text{ном}}$ . ( $Q_{1\%}^1 = ? ; Q_{0,33\%}^1 =$ )

5. Сравните расчетный и максимальные расходы воды от ливней и снеготаяния для водосбора. За окончательное решение примите наибольшую пару расходов.

6. Определите модуль стока  $q$  ( $\text{м}^3/\text{с} * \text{км}^2$ ) для водосбора по формулам:

$$q_{1\%} = Q_{1\%}^1 / F_1 ;$$

$$q_{0,33\%} = Q_{0,33\%}^1 / F_1 ;$$

Где  $Q_{1\%}^1$  – расчетный расход воды ( $\text{м}^3/\text{с}$ );

$Q_{0,33\%}^1$  – максимальный расход воды ( $\text{м}^3/\text{с}$ );

$F_1$  – площадь характерного бассейна, водосбора ( $\text{км}^2$ )

7. Полученные расчетные и максимальные расходы для обоих вариантов трассы запишите в ведомости искусственных сооружений в колонки 4 и 8.

#### ***Контрольные вопросы:***

6. Дайте определение понятия «лог».
7. Назовите и охарактеризуйте виды стока поверхностных вод.
8. Дать определение понятия «расход стока».
9. Дать определение понятия «расчетный расход стока».
10. Дать определение понятия «наибольший расход стока».

***Сделайте вывод***

## ***Практическое занятие № 9.***

### ***«Выбор типов и определение размеров малых водопропускных искусственных сооружений»***

***Цель:*** изучить порядок выбора типов и размеров малых водопропускных искусственных сооружений

***Оборудование:*** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные отчета практического занятия № 8.

#### ***Ход работы:***

Подбор отверстий искусственных сооружений следует начинать с круглых железобетонных труб.

1. По расчетному расходу (приложение 1) (колонка №1) найдите ближайшее большее значение расхода воды. Например, если  $Q_{1\%} = 4,8 \text{ м}^3/\text{с}$ , то ближайшее большее значение будет  $5,0 \text{ м}^3/\text{с}$  – это двойная круглая железобетонная труба отверстием  $2 \times 1,25 \text{ м}$  (две трубы) с коническим типом входного звена; наименьшая высота насыпи составляет  $h_{min}^k 1,8$  (вместо примера укажите своё). Все данные записать в колонки 5,6,7 и 11.

2. Если у вас двойная труба, то максимальный расход воды (колонка №8) поделите на 2. Ближайшее большее значение найдите в приложении 2. Определите подпор воды для вашей трубы и запишите это значение в колонку 9 в ведомость. Если подпора в таблице не будет – пустая клетка, то выбранное иссо не подходит. Нужно попробовать следующее расположенное в строчке ниже (прил.1)

3. Рассчитайте минимальную высоту насыпи по гидравлическому условию  $h_{min}^r(\text{м})$  по формуле:

$$h_{min}^r = h_{0,33\%} + 0,5 ,$$

где  $h_{0,33\%}$  - подпор воды при максимальном расходе (м);

0,5 – это запас высоты по строительно-техническим нормам (м).

Запишите результаты в 10 колонку.

4. Выполните проверку сохранности земляного полотна – высота насыпи должна быть больше, чем каждое из значений в колонках 8 и 9.

В случае, если проверка не «прошла», то необходимо предусмотреть одно из мероприятий при недостаточной высоте насыпи и отразить его колонке 13.

#### ***Контрольные вопросы:***

11. Назовите режимы работы труб.
12. Охарактеризуйте безнапорный режим работы трубы.
13. Охарактеризуйте полупонапорный режим работы трубы.
14. Охарактеризуйте напорный режим работы трубы.
15. Охарактеризуйте водопрпускную способность мостов.

***Сделайте вывод.***



### ***Практическое занятие № 10.***

#### ***«Проверка достаточности высоты насыпи у водопропускного искусственного сооружения»***

**Цель:** выработать умение проверять технические параметры в соответствии с требованиями СТН-Ц-01-95 и ПТЭ.

**Оборудование:** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные отчета практического занятия № 9.

#### ***Ход работы:***

5. Рассчитайте минимальную высоту насыпи по гидравлическому условию  $h_{min}^r$  (м) по формуле:

$$h_{min}^r = h_{0,33\%} + 0,5 ,$$

где  $h_{0,33\%}$  - подпор воды при максимальном расходе (м);

0,5 – это запас высоты по строительно-техническим нормам (м).

Запишите результаты в 10 колонку.

6. Выполните проверку сохранности земляного полотна – высота насыпи должна быть больше, чем каждое из значений в колонках 8 и 9.

В случае, если проверка не «прошла», то необходимо предусмотреть одно из мероприятий при недостаточной высоте насыпи и отразить его колонке 13.

#### ***Контрольные вопросы:***

1. Каковы факторы, влияющие на выбор типа и отверстия водопропускного сооружения?
2. Какие мероприятия необходимо соблюдать для предотвращения затопления земляного полотна?

***Сделайте вывод.***

## Практическое занятие № 11.

### «Определение строительной стоимости проектируемого участка новой железной дороги»

**Цель:** определить строительную стоимость проектируемого участка новой железной дороги.

**Оборудование:** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные предыдущих практических занятий.

#### **Ход работы:**

Чтобы определить строительную стоимость и эксплуатационные расходы, в современном уровне цен необходимо умножить все стоимостные величины на поправочный коэффициент. Данный коэффициент меняется ежегодно.

Таблица 11.1

Объемы земляного полотна							
№ участка п/п	Средняя рабочая отметка $h_{\text{ср}}$ (м)		Длина участка (км)	Объем земляного полотна (тыс. м³)			
	насыпи	выемки		насыпи		выемки	
				на 1 км	на участке	на 1 км	на участке
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество строчек — это количество насыпей и выемок по профилю	Среднее арифметическое значение по профилю	Среднее арифметическое значение по профилю	Длина насыпи или выемки по километрам и пикетам профиля	Табл. 1 прил. 6	4 колонка × 5 колонка	Табл. 1 прил. 6	4 колонка × 7 колонка
					Σ		Σ

Количество строчек будет соответствовать количеству насыпей и выемок по продольному профилю.

1. По продольному профилю определите среднюю рабочую отметку каждой насыпи и выемки как среднее арифметическое (сумма рабочих отметок, деленная на их количество). При расчете необходимо учитывать точки нулевых работ – места перехода насыпей в выемки и наоборот. Полученные данные занесите в колонки 2 и 3

2. По километрам и пикетам продольного профиля определите длины насыпей и выемок и занесите в колонку 4.
3. По таблице из приложения 3 определить объемы земляного полотна, приходящиеся на 1 км. Полученные данные занести в колонки 5 и 7.
4. Найти профильный объем земляного полотна  $V_{\text{проф}}$  (тыс. м<sup>3</sup>) по формуле:  $V_{\text{проф}} = V_{\text{н}} + V_{\text{в}}$ , где  $V_{\text{н}}$  – объем насыпей (6),  $V_{\text{в}}$  – объем выемок (8).
5. Найти дополнительный объем земляного полотна  $V_{\text{доп}}$  (тыс. м<sup>3</sup>) по формуле:  $V_{\text{доп}} = 0,23 * V_{\text{проф}}$
6. Найти полный объем земляного полотна  $V_{\text{пол}}$  (тыс. м<sup>3</sup>) по формуле:  $V_{\text{пол}} = V_{\text{проф}} + V_{\text{доп}}$
7. Найти средний покилометровый объем земляного полотна  $V_{\text{ср.км}}$  (тыс. м<sup>3</sup>/км) по формуле:  $V_{\text{ср.км}} = V_{\text{пол}}/L_{\text{вар}}$ , где  $L_{\text{вар}}$  – длина варианта трассы (км).
8. Определить категорию трудности строительства.
9. Определить стоимость 1м<sup>3</sup> земляного полотна  $k_{\text{зп}}$  (руб).
10. Рассчитать стоимость земляного полотна  $K_{\text{зп}}$  (тыс. руб) по формуле:  $K_{\text{зп}} = k_{\text{зп}} V_{\text{пол}}$
11. Определите стоимость искусственных сооружений  $K_{\text{ис}}$  (тыс. руб) по таблице прил . Результаты занести в таблицу 11.2

№	Тип сооружения	Отверстие	Высота насыпи (м)	Стоимость сооружения (тыс.руб)
1	2	3	4	5
				$\Sigma$

12. Определить стоимость верхнего строения пути  $k_{\text{всп}}$  (тыс. руб./км), приходящуюся на 1 км по табл прил
13. Рассчитать стоимость верхнего строения пути по формуле:  
 $K_{\text{всп}} = k_{\text{всп}} L_{\text{вар}}$
14. В зависимости от категории трудности определить стоимость подготовки территории строительства  $k_{\text{пт}}$  (тыс.руб./км), приходящуюся на 1 км по табл прил.
15. Определить стоимость устройств СЦБ и связи  $k_{\text{СЦБ}}$  (тыс.руб./км), приходящуюся на 1 км по табл прил.
16. Определите стоимость устройств электроснабжения  $k_{\text{эл}}$  (тыс.руб./км), приходящуюся на 1 км по табл прил.

17. Определите стоимость зданий жилищно-гражданского назначения  $k_{\text{ж}}$  (тыс.руб./км), приходящуюся на 1 км по табл прил.

18. Рассчитайте стоимость устройств, пропорциональных длине линии  $K_{\text{лин}}$  (тыс.руб) по формуле:  $K_{\text{лин}} = (k_{\text{пт}} + k_{\text{СЦБ}} + k_{\text{эл}} + k_{\text{ж}})L_{\text{вар}}$

19. Рассчитайте строительную стоимость варианта  $K_{\text{с}} = (K_{\text{зп}} + K_{\text{ис}} + K_{\text{всп}} + K_{\text{лин}})\alpha$ . ( $\alpha=1,4$ )

*Сделайте вывод.*

## Практическое занятие № 12.

### «Определение эксплуатационных расходов проектируемого участка новой железной дороги»

**Цель:** определить эксплуатационные расходы по проектируемой железной дороге на 10-й год эксплуатации.

**Оборудование:** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные предыдущих практических занятий.

#### Ход работы:

1. Рассчитать среднюю массу составов по формуле:  $Q_{\text{ср}} = \gamma_{\text{ср}} Q$ ,  
 $\gamma_{\text{ср}}$  – переход от максимальной  $Q$  к средней массе  $Q_{\text{ср}}$  ( $\gamma_{\text{ср}} = 0,8 - 0,9$ )

2. Рассчитать количество грузовых поездов в год в направлении «туда» и «обратно» по формулам:

$$N_{\text{гр}}^{\text{туда}} = \frac{\Gamma^{\text{туда}} * 10^6}{\varphi Q_{\text{ср}}};$$
$$N_{\text{гр}}^{\text{обр}} = \frac{\Gamma^{\text{обр}} * 10^6}{\varphi Q_{\text{ср}}};$$

Где  $\Gamma^{\text{туда}}, \Gamma^{\text{обр}}$  – ожидаемые размеры перевозок (потребная провозная способность) на 10-й год эксплуатации в направлении «туда» и «обратно» (млн\*км/км в год);

$Q_{\text{ср}}$  - средняя масса составов (т);

$\varphi$  - коэффициент перехода от массы состава брутто к массе нетто ( $\varphi = 0,8 - 0,9$ ).

Полученные значения округлить до целого числа в ближайшую сторону.

3. Рассчитайте коэффициент приведения пассажирских поездов к грузовым по формуле:

$$\mu_{\text{пс}} = 0,20 + 1,75 Q_{\text{пс}} / Q_{\text{ср}}$$

Где  $Q_{\text{пс}}$  – масса пассажирского поезда ( $Q_{\text{пс}} = 800 - 1200$ т);

4. Рассчитайте число приведенных поездов в направлении «туда» и «обратно» по формулам:

$$N_{\text{пр}}^{\text{туда}} = N_{\text{гр}}^{\text{туда}} + 365 \mu_{\text{пс}} n_{\text{пс}};$$
$$N_{\text{пр}}^{\text{обр}} = N_{\text{гр}}^{\text{обр}} + 365 \mu_{\text{пс}} n_{\text{пс}}$$

Полученные значения округлите до целого числа в ближайшую сторону

5. Составьте таблицу для определения расходов на передвижение одной пары поездов в сутки

Таблицу 12.1

## Определение расходов на передвижение одной пары поездов в сутки

№ элемента профиля п/п	Уклон элемента профиля (‰)	Длина элемента профиля (км)	Стоимость пробега поезда (руб.)			
			«туда»		«обратно»	
			на 1 км	на элемент	на 1 км	на элемент
1	2	3	4	5	6	7
Количество строчек в таблице — это количество подъёмов, спусков, площадок по профилю (проектные уклоны)	Слева на право по профилю (в направле- нии «туда») со своим знаком	По графе «Проектные уклоны» продольного профиля	Табл. 7.1–7.6 прил. 7	3 колонка × 4 колонка	Табл. 7.1–7.6 прил. 7	3 колонка × 6 колонка
				Σ		Σ

6. Заполнить колонки 2, 3, 4, 6

7. Суммируйте значения по колонкам 5 и 7

8. Определить годовые эксплуатационные расходы по передвижению всех поездов в направлении «туда» и «обратно» по формуле:

$$C_d = \frac{c_{дв}^{туда} N_{пр}^{туда} + c_{дв}^{обр} N_{пр}^{обр}}{1000}$$

$c_{дв}^{туда}$ ,  $c_{дв}^{обр}$  – стоимость пробега поезда по элементам профиля – сумма по колонкам 5 и 7 (табл 12.1)

9. Определить число грузовых поездов в сутки в направлении «туда» и «обратно» по формуле:

$$N_{гр}^{сут} = \frac{N_{гр}^{туда} + N_{гр}^{обр}}{365}$$

10. Определить коэффициенты эксплуатационных расходов по остановкам поездов: на разгон, замедление поездов  $k_{pz}$  и их простой  $k_{пр}$  по таблице в приложении

11. Рассчитать эксплуатационные расходы по остановкам по формуле

$$C_{ост} = C_{дв}(k_{pz} + k_{пр})$$

12. Определить норму эксплуатационных расходов по содержанию постоянных устройств, пропорциональных длине линии  $k_d$  (тыс.руб./км) по табл в прил

13. Рассчитать эксплуатационные расходы по содержанию постоянных устройств, пропорциональных длине линии по формуле:

$$C_{\text{пу}} = k_{\text{л}} L_{\text{вар}}$$

14. Рассчитать суммарные эксплуатационные расходы для каждого варианта трассы по формуле

$$C = C_{\text{дв}} + C_{\text{ост}} + C_{\text{пу}}$$

*Сделайте вывод.*

### Практическое занятие № 13.

#### «Сравнение вариантов и выбор оптимального варианта трассы»

**Цель:** научиться производить сравнение и выбор вариантов трассы.

**Оборудование:** карта района проектирования, чертежные принадлежности, инструкционные карты, данные предыдущих практических занятий.

#### Ход работы:

1. Определите технико-экономические показатели трасс и заполните таблицу 13.1

№	Наименование показателя	Измеритель	I вариант	II вариант
1	2	3	4	5
1	<b>Показатели плана и продольного профиля трассы:</b>			
1.1	Руководящий уклон	‰		
1.2	Длина линии	км		
1.3	Коэффициент развития трассы	-		
1.4	Доля напряженных/вольных ходов	%		
1.5	Доля прямых/кривых участков пути	%		
1.6	Количество кривых	Ед.м		
1.7	Минимальный радиус кривой	м		
1.8	Средний радиус кривой	м		
1.9	Сумма преодолеваемых высот «туда»/ «обратно»	м		
2	<b>Строительные показатели</b>			
2.1	Общий объем земляных работ	тыс. м <sup>3</sup>		
2.2	Средний покилометровый объем земляных работ	тыс. м <sup>3</sup> /км		
2.3	Количество искусственных сооружений	шт		
3	<b>Эксплуатационные показатели:</b>			
3.1	Вес (масса грузового поезда)	т		
3.2	Расчетная длина состава	м		
4	<b>Стоимостные показатели:</b>			
4.1	Строительная стоимость варианта	тыс.руб		
4.2	Средняя покилометровая стоимость строительства	тыс.руб/км		
4.3	Суммарные эксплуатационные расходы	тыс.руб		
4.4	Эксплуатационные расходы, приходящиеся в среднем	тыс.руб./км		

При технико-экономическом сравнении вариантов учитываются все полученные показатели, но приоритетными на данной стадии проектирования являются строительная стоимость и эксплуатационные расходы.



При их подсчете возможны два случая:

А) если  $K_1 > K_2$  и  $C_1 > C_2$ , то варианты неконкурентные.

Предпочтение отдается варианту с меньшей строительной стоимостью и эксплуатационными расходами.

Б) если  $K_1 > K_2$  и  $C_1 < C_2$ , то варианты конкурентные. В таком случае сравнение делается по сроку окупаемости  $T$  (лет):

$$T = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1}$$

Где  $K$  – строительная стоимость вариантов (тыс.руб);

$C$  – эксплуатационные расходы вариантов (тыс.руб).

Полученный срок окупаемости  $T$  сравните с нормативным сроком окупаемости  $T_n$ :

А) если  $T < T_n$ , то за окончательный примите вариант с большей строительной стоимостью;

Б) если  $T > T_n$ , то за окончательный примите вариант с меньшей строительной стоимостью

Для объектов федерального значения  $T_n = 10$  лет

#### ***Контрольные вопросы:***

3. Охарактеризуйте технические показатели сравнения вариантов трассы.
4. Охарактеризуйте экономические показатели сравнения вариантов трассы.
5. По какой формуле определяется экономическая эффективность срока окупаемости

***Сделайте вывод.***



## Практическое занятие №14-15

### «Построение подробного продольного профиля по выбранному варианту»

**Цель работы:** запроектировать продольный профиль.

**Исходные данные:** карта района проектирования, данные практических занятий с №3 по 13..

**Состав и порядок работы:**

1. Назначение продольного профиля.
2. Построение продольного профиля.
3. Обеспечение безопасности и бесперебойности движения поездов при проектировании продольного профиля.
4. Предотвращение возможности размыва и затопления земляного полотна.
5. Оформление чертежа подробного продольного профиля.

**Ход работы:**

1. Подробный продольный профиль разрабатывается для уточнения и улучшения положения проектной линии в соответствии с требованиями СТН Ц-01-95.

2. Подробный продольный профиль вычерчивается на миллиметровке. Масштабы продольного профиля  $M_r$  1:10000,  $M_v$  1:200. Сетка продольного подробного профиля несет дополнительную по сравнению со схематическими профилями информацию: о грунтах, о ситуации в полосе отвода.

3. Продольный профиль проектируем элементами возможно большей длины при наименьшей алгебраической разности сопрягаемых уклонов. Предварительно каждый проектный элемент профиля наносим таким образом, чтобы были выполнены следующие требования:

- минимум земляных работ;
- достаточная высота насыпи;

- допустимость расположения перелома профиля относительно начала или конца кривой;
- допустимость алгебраической разницы смежных уклонов ( $\Delta i \leq 4\text{‰}$ );
- допустимость длины элементов профиля;
- необходимость смягчения уклона (если уклон этого элемента равен  $i_p$ ) на кривых участках.

4. Для предотвращения возможности размыва и затопления земляного полотна и обеспечения нормальных условий работы малых водопропускных сооружений необходимо, чтобы высота насыпи у ИССО была не меньше требуемой минимальной высоты по гидравлическому и конструктивным условиям. При недостаточной высоте насыпи, учесть мероприятия при укладке проектной линии на подробном продольном профиле.

5. Подробный продольный профиль оформляется цветными ручками. Все что было, вычерчивается черным цветом, все. Что запроектировано, красным цветом.

## Практическое занятие № 16-17

### «Проектирование реконструкции продольного профиля существующей железной дороги методом утрированного профиля»

**Цель работы:** научиться строить утрированный продольный профиль и определять величины подъемов и срезок.

#### **Исходные данные:**

1. Отметки существующей головки рельса (СГР).
2. Отметка низа балластного слоя (НБС).
3. Ширина основной площадки земляного полотна.
4. Тип верхнего строения пути.

Все исходные данные приведены в приложении.

#### **Состав и порядок работы:**

1. Цели реконструкции продольного профиля.
2. Нанесение сетки утрированного продольного профиля.
3. Составление утрированного продольного профиля.
4. Определение отметок расчетной головки рельса (РГР).
5. Определение подъемов и срезок.

#### **Ход работы:**

1. Целями реконструкции существующих железнодорожных линий могут быть улучшение их эксплуатационных показателей, в частности – повышение скоростей движения поездов, и увеличение мощности линий при росте грузонапряженности.

2. Сетка утрированного продольного профиля (снизу вверх):

- План линии – 30мм;
- Расстояния – 10мм;
- Отметки земли – 15мм;
- Существующие уклоны – 10мм;
- Отметки СГР – 15мм;
- Отметки НБС – 15мм;
- Отметки РГР<sub>max</sub> – 15мм;

- Отметки РГР – 15мм;
- Проектные уклоны – 10мм;
- Отметки ПГР – 15мм;
- Исправление профиля – 20мм.

3. Проектирование реконструкции продольного профиля эксплуатируемой железнодорожной линии производится по утрированному профилю пути, составляемому в масштабах: вертикальный – 1:100, горизонтальный – 1:10000.

Утрированный профиль составляется на основании данных полевого обследования эксплуатируемой линии:

1. отметка существующей головки рельса;
2. отметка низа балластного слоя;
3. отметка земли.

4. Ориентиром для нанесения проектной линии (ПГР – проектной головки рельса) при реконструкции профиля служит линия расчетной головки рельса (РГР), а не линия бровки земляного полотна, как это принято при проектировании новой линии. Линия РГР представляет собой положение головки рельса, которое получается при соблюдении проектной мощности (высоты) верхнего строения пути. Линия переводится на щебеночный балласт, существующий балласт сильно загрязнен и не может быть очищен, в таком случае отметки РГР определяются по формуле:

$$\text{РГР} = \text{НБС} + h_{\text{пр}},$$

где  $h_{\text{пр}}$  – высота проектного верхнего строения пути, м;

$$h_{\text{пр}} = h_{\text{пш}} + h_{\text{щ}} + h_{\text{шп}} + h_{\text{р}} + h_{\text{под}},$$

где  $h_{\text{пш}}$  - толщина песчаной подушки под балластом, 0,15м;

$h_{\text{щ}}$  – толщина щебеночного балласта под шпалой, 0,2м;

$h_{\text{шп}}$  – толщина шпалы, 0,2м;

$h_{\text{р}}$  – высота рельса, 0,18м;

$h_{\text{под}}$  – толщина подкладки, 0,01м.

Чтобы проектная балластная призма размещалась в пределах существующей основной площадки земляного полотна необходимо граничащей линии ( $РГР_{\max}$ ):

$$РГР_{\max} = НБС + \frac{1}{m} \cdot \left( \frac{a_c - a_{\text{оп}}}{2} - e_{\min} \right) + h_p,$$

где  $m$  – крутизна откоса балластной призмы, 1,5;

$a_c$  – ширина основной площадки существующего земляного полотна, 7,6м;

$a_{\text{оп}}$  – ширина проектной балластной призмы, 3,85м;

$b_{\min}$  – минимальная ширина обочины, 0,5м;

$h_p$  – высота рельса, 0,18м.

При проектировании профиля минимальная длина элементов должна быть не менее 200м. В особо сложных условиях допускается длина элементов 50м.

5. Величины подъемов определяем на всех пикетах и плюсах как разность отметок проектной (ПГР) и существующей (СГР) головок рельса:

$$\Delta h = \text{ПГР} - \text{СГР},$$

Этой формулу используем в тех местах продольного профиля, где  $РГР < \text{ПГР}$ ,  $\text{СГР} < \text{ПГР}$ .

Величины срезов определяем по формуле:

$$\Delta h = \text{РГР} - \text{ПГР}.$$

## Практическое занятие №18

### «Построение поперечного профиля земляного полотна при проектировании второго пути»

**Цель работы:** научиться построению поперечного профиля земляного полотна при проектировании второго пути

**Исходные данные:**

- Существующее ВСП:
- Проектируемое ВСП:
- Отметка земли ОЗ
- Отметка низа балласта НБ
- Величина подъёмки в уровне головок рельсов
- Коэффициент заложения откоса

**Состав и порядок работы:**

6. Определить высоту рельса вместе с подкладкой ( $h_{пр}$ ), толщину проектируемой шпалы ( $h_{шп}$ ) и проектируемого балласта ( $h_{пб}$ ), ширину проектируемой балластной призмы ( $a_{б.п.}$ )
7. Определить высоту насыпи  $H_n$ .
8. Построить на миллиметровой бумаге в масштабе 1:100 поперечный профиль существующего земляного полотна.
9. Определить подъёмку в уровне верха балластных призм и произвести реконструкцию земляного полотна.
10. Рассчитать ширину обочины и сравнить с нормативными требованиями.

**Ход работы:**

**Если реконструкция осуществляется по I типу:**

1. Высота рельса вместе с подкладкой ( $h_{пр}$ ), толщина проектируемой шпалы ( $h_{шп}$ ) и проектируемого балласта ( $h_{пб}$ ) определяем из таблиц 1.1, 1.2 и 1.3. Ширину проектируемой балластной призмы ( $a_{б.п.}$ ) принимаем из таблице 1.1.



Таблица 1.1.

категория железнодорожной линии	чис ло главны х путей	ширина земляного полотна на прямых участках пути при использовании грунтов		ширин а балластн ой призмы (а <sub>бп</sub> )
		глинистых, крупнообломочных с глинистым заполнителем. Скальных легковыветривающи хся и выветривающихся, песков недренирующих, мелких и пылеватых	скальных слабовыветривающи хся, крупнообломочных с песчаным заполнителем и песков дренирующих (кроме мелких и пылеватых)	
скоростные, особогрузонапряжен ые, I и II	2 1	11,7 7,6	10,7 6,6	3,85
III	1	7,3	6,4	3,65
IV	1	7,1	6,2	3,45

2. Высота насыпи определяется по формуле:

$$H_n = HБ-ОЗ,$$

3. Строим в масштабе 1:100 поперечный профиль существующего земляного полотна.

4. Подъемка в уровне верха балластных призм:

$$\Delta h' = \Delta h - (h_{пр} - h_{ср}),$$

5. Ширина обочины определяется по формуле:

$$b = \frac{a_c}{2} - \left[ \frac{a_{дп}}{2} + 1,5 \cdot (h_{на} + \Delta h') \right],$$

Сравнить ширину обочины с нормативной, раной 0,5 м.

**Если реконструкция осуществляется по II типу:**

1. Высота рельса вместе с подкладкой ( $h_{пр}$ ), толщина проектируемой шпалы ( $h_{шп}$ ) и проектируемого балласта ( $h_{пб}$ ) определяем из таблиц 1.1, 1.2 и 1.3. Ширину проектируемой балластной призмы ( $a_{б.п.}$ ) принимаем из таблицы 1.1

2. Высота насыпи определяется по формуле:

$$H_n = HБ-ОЗ,$$

3. Строим в масштабе 1:100 поперечный профиль существующего земляного полотна.

4. Подъемка в уровне бровок земляного полотна:

$$\Delta h'' = \Delta h - h_б - h_p,$$

где  $\Delta h$  – подъемка в уровне головок рельсов, м;

$h_б$  – разница в толщине проектируемого и существующего балласта, м;

$h_p$  – разница в высоте проектируемого и существующего рельса, м.

5. Ширина смещения определяется по формуле:

$$y = \left( \frac{a_{сб}}{2} - \frac{a_n}{2} \right) + 1,5 \cdot \Delta h'',$$

где  $a_{пр}$  – ширина проектируемого земляного полотна поверху, м;

$a_c$  – ширина существующего земляного полотна, м;

$\Delta h''$  – подъемка в уровне бровок земляного полотна, м.

6. Произвести реконструкцию согласно рисунку.

**Если реконструкция осуществляется по типу III-а:**

1. Высота рельса вместе с подкладкой ( $h_{пр}$ ), толщина проектируемой шпалы ( $h_{шп}$ ) и проектируемого балласта ( $h_{пб}$ ) определяем из таблиц 1.1, 1.2 и 1.3 практического занятия №3. Ширину проектируемой балластной призмы ( $a_{б.п.}$ ) принимаем из таблице 1.1 практического занятия №15.

2. Высота насыпи определяется по формуле:

$$H_n = HБ-ОЗ,$$

3. Строим в масштабе 1:100 поперечный профиль существующего земляного полотна.

4. Подъемка в уровне бровок земляного полотна:

$$\Delta h'' = \Delta h - h_{\delta} - h_p,$$

где  $\Delta h$  – подъемка в уровне головок рельсов, м;

$h_{\delta}$  – разница в толщине проектируемого и существующего балласта, м;

$h_p$  – разница в высоте проектируемого и существующего рельса, м.

5. Принимаем  $a_{вр}$  равной 2,75м, и рассчитываем величину смещения по формуле:

$$y = 2,75 + 1,5 \cdot \Delta h'' + \dot{a}_{до} / 2,$$

где  $\Delta h''$  – досыпка в уровне бровок земляного полотна, м.

6. Произвести реконструкцию согласно рисунку.

### **Если реконструкция осуществляется по типу III-б:**

1. Высота рельса вместе с подкладкой ( $h_{пр}$ ), толщина проектируемой шпалы ( $h_{шп}$ ) и проектируемого балласта ( $h_{пб}$ ) определяем из таблиц 1.1, 1.2 и 1.3 практического занятия №3. Ширину проектируемой балластной призмы ( $a_{б.п.}$ ) принимаем из таблице 1.1 практического занятия №15.

2. Высота насыпи определяется по формуле:

$$H_n = НБ-ОЗ,$$

3. Строим в масштабе 1:100 поперечный профиль существующего земляного полотна.

4. Подъемка в уровне бровок земляного полотна:

$$\Delta h'' = \Delta h - h_{\delta} - h_p,$$

где  $\Delta h$  – подъемка в уровне головок рельсов, м;

$h_{\delta}$  – разница в толщине проектируемого и существующего балласта, м;

$h_p$  – разница в высоте проектируемого и существующего рельса, м.

5. Принимаем  $a_{вр}$  равной 2,75м, и рассчитываем величину смещения по формуле:

$$y = 2,75 + 1,5 \cdot \Delta h'' + \dot{a}_{\text{до}} / 2,$$

где  $\Delta h''$  – досыпка в уровне бровок земляного полотна, м.

6. Произвести реконструкцию согласно рисунку.

## РЕЦЕНЗИЯ

**на комплект оценочных средств по профессиональному модулю  
ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по  
реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации  
железных дорог**

разработанный преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищево  
Шлючковой Татьяны Игоревны

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01 Проведение профилактических мероприятий разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 08.02.10 программы подготовки специалистов среднего звена

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам (МДК.01.01 Технология геодезических работ МДК.01.02 Изыскания и проектирование железных дорог, УП 01.01 Учебная практика (геодезическая); комплект оценочных средств по учебным и производственной практикам; комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю.

Представленные оценочные средства по МДК позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности, наличия материалов само- и взаимооценивания.

Задания, представленные в комплекте оценочных средств, максимально приближены к условиям будущей профессиональной деятельности обучающихся: такие как самостоятельная работа с приборами.

Представленный комплект оценочных средств, по нашему мнению, позволяет объективно оценить уровень знаний, умений, сформированность практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся и их соответствие требованиям ФГОС СПО по данной специальности.

Рецензируемый комплект оценочных средств рекомендуется для использования в качестве диагностического инструментария при реализации профессионального модуля ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог.

**Рецензент:**



Е.В.Громакова, преподаватель  
филиала СамГУПС в г.Ртищево

## РЕЦЕНЗИЯ

**на комплект оценочных средств по профессиональному модулю  
ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по  
реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации  
железных дорог,**

**разработанный преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищеве  
Шлючковой Татьяны Игоревны**

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.01 Проведение профилактических мероприятий разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 08.02.10 программы подготовки специалистов среднего звена

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам (МДК.01.01 Технология геодезических работ МДК.01.02 Изыскания и проектирование железных дорог, УП 01.01 Учебная практика (геодезическая); комплект оценочных средств по учебным и производственной практикам; комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю.

Представленные оценочные средства по МДК позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности, наличия материалов само- и взаимооценивания.

Задания, представленные в комплекте оценочных средств, максимально приближены к условиям будущей профессиональной деятельности обучающихся: такие как самостоятельная работа с приборами.

Представленный комплект оценочных средств, по нашему мнению, позволяет объективно оценить уровень знаний, умений, сформированность практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся и их соответствие требованиям ФГОС СПО по данной специальности.

Рецензируемый комплект оценочных средств рекомендуется для использования в качестве диагностического инструментария при реализации профессионального модуля ПМ.01 Проведение геодезических работ при изысканиях по реконструкции, проектированию, строительству и эксплуатации железных дорог.

**Рецензент:**



**Е.С. Ценин – начальник Ртищевской  
дистанции пути Юго-Восточной дирекции  
инфраструктуры – структурного  
подразделения Центральной дирекции  
инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».**