

25/6/4

Одобрено кафедрой
«Железнодорожный путь,
машины и оборудование»

**ТЕХНОЛОГИЯ
И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОЕКТНЫХ РАБОТ**

**Задание на контрольную работу
с методическими указаниями
для студентов V курса
специальности**

**270204. 65 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ,
ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО (ЖД)**

РОАТ

Москва – 2011

Составитель – канд. воен. наук, доц. В.И. Ткаченко

Рецензент – д-р воен. наук, проф. А.Я. Качанов

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольная работа по дисциплине «Технология и автоматизация проектных работ» предусмотрена рабочей программой и учебным планом для студентов V курса по специальности 270204.65 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство».

Целью выполнения данной контрольной работы, является обобщение знаний в области проектно-исследовательских работ с использованием современных средств автоматизации изысканий для проектирования железных дорог и выработки умений, практических навыков в выполнении отдельных автоматизированных расчетов.

Контрольная работа предусматривает написание реферата на одну из заданных тем (Задание 1) и выполнение тяговых расчетов (Задание 2.1), проектирование проектного продольного профиля (Задание 2.2-prof-1) или круговых кривых (Задание 2.3).

Задание 1

Студент выбирает одну из нижеперечисленных тем реферата (табл. 1), в соответствии с последней цифрой своего учебного шифра.

Для написания соответствующих тем рефератов, студенты используют обязательную рекомендованную литературу, дополнительную и специальную литературу по данной дисциплине, самостоятельно найденную и проработанную.

Реферат студент набирает на ПЭВМ с необходимыми пояснениями и ссылками.

Перечень тем рефератов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Перечень тем рефератов

Вариант (последняя цифра учебного шифра)	Наименование темы реферата
1	Цели и виды инженерных изысканий железных дорог. Стадии и содержание инженерных изысканий на различных этапах разработки проекта
2	Инженерно - геодезические изыскания для разработки проекта строительства новой железнодорожной линии. Цифровые модели местности
3	Инженерно - геологические изыскания для разработки проекта строительства новой железнодорожной линии
4	Инженерно - геодезические изыскания для разработки проекта реконструкции железнодорожной линии
5	Инженерно - геологические изыскания для разработки проекта реконструкции железнодорожной линии
6	Инженерно - гидрологические работы при изысканиях железных дорог
7	Аэро – и космоизыскания при проектировании новых и реконструкции железных дорог
8	Автоматизация полевых и камеральных изысканиях
9	Автоматизация работ по проектированию новых линий и реконструкции существующих железных дорог
0	Перспективные средства и способы инженерных изысканий основанных на новых достижениях науки и принципах их работы

Задание 2.1

ТЯГОВЫЕ РАСЧЕТЫ

Цель работы: получить практические навыки и освоить последовательность операций при автоматизированном проведении тяговых расчетов.

Исходные данные:

1. Участок продольного профиля проектируемой железной дороги – определяется преподавателем.
2. Характеристики вагонов в составе поезда и локомотива – определяется преподавателем.

В ходе выполнения задания:

1. По заданному продольному профилю построить кривую скорости движения грузового поезда без постоянных ограничений скорости;
2. Рассчитать время хода и энергетические показатели поезда при движении по заданному профилю «туда» и «обратно» с помощью MSDOS программы – разработанной кафедрой «Изыскания и проектирование железных дорог» МИИТ;
3. Выполнить то же при заданном в исходных данных длительном ограничении скорости движения поезда.

Порядок выполнения задания

Для запуска программы необходимо:

- перейти в режим DOS, выполнить программы RK и VGARUS переключения шрифтов;
- выделить засветкой или выбрать в командной строке имя файла **speed.exe**.

После запуска программы появится меню:

Профиль	Вагоны	Локомотив	Состав	Расчет	Выход
---------	--------	-----------	--------	--------	-------

Открываем пункт меню */Профиль/*.

№ п/п	Длина, м	Уклон, ‰	Сопротивление от кривой, Н/кН	Ограничения скорости
-------	----------	----------	-------------------------------	----------------------

Последовательно заходим в каждый пункт и заполняем таблицу в соответствии с заданием (исходными данными) табл. 1 и подсказками.

Таблица 1

Исходные данные профиля

№ п/п	Длина, м	Уклон, ‰
1	500	0
2	300	1
3	2000	5
4	1500	10
5	500	5
6	400	0
7	600	-4
8	2500	-10
9	1000	-5
10	500	-2
11	1000	0

Открываем пункт меню */Вагоны/*.

Число осей	Подшипники	Масса тары, т	Грузоподъемность вагона, т	К-т полно-грузности	Удельный вес в составе, %
------------	------------	---------------	----------------------------	---------------------	---------------------------

Заполняем последовательно таблицу в соответствии с исходными данными для расчета.

Открываем пункт меню */Локомотив/*.

В открывшейся таблице последовательно заполняем графы.

1	Локомотив	
2	Число локомотивов	
3	Конструкция пути	
4	Руководящий уклон, ‰	
5	Температура наружного воздуха, °С	
6	Повышение температуры двигателя	
7	Продолжительность стоянки, мин	
8	Атмосферное давление, ГПА	
9	Скорость ветра, м/с	

Последнее, открываем пункт меню */Состав/* и заполняем в соответствии с пунктами таблицы.

1	Тип поезда	Грузовой(пассажирский)
2	Число локомотивов	1 или...

Пример заполнения: Локомотив – 2ТЭ10Л, состав грузовой, вагоны на подшипниках качения, тара вагона – 22 т грузоподъемность вагона – 65 т, руководящий уклон – 12‰, коэффициент полногрузности 0,9, удельный вес вагонов данного типа 100%, путь – бесстыковой. Постоянное ограничение скорости на – 10-м элементе профиля. Расчетная минимальная скорость – 23,4 км/ч.

Результаты расчета

Масса состава – 4300 т.

Данные для построения скорости кривой в направлении «туда» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчета скорости в направлении «туда»

Скорость, км/ч	34.9	40.0	42.2	27.2	33.2	41.3	54.0	76.9	67.3	50.0	0.0
Пройденный путь, км	0.5	0.8	2.8	4.3	4.8	5.2	5.8	8.3	9.3	9.8	10.85

График скорости в направлении «туда» приведен на рис.1.

Суммарное время хода в направлении «туда» – 13.1 мин.; энергетические показатели для направления «туда»: механическая работа локомотива – 2282 мДж, работа сил сопротивления – 2532 мДж.

График кривой скорости при постоянном её ограничении на 10-м элементе показан на рис. 2. Время хода в направлении «туда» – 15.4 мин.; энергетические показатели для направления «туда»: механическая работа локомотива – 2338 мДж, работа сил сопротивления – 2588 мДж.



Рис. 1. График скорости в направлении «туда»



Рис. 2. График скорости в направлении «туда»,
при постоянном ограничении

В тексте контрольной работы приводятся компьютерная распечатка результатов расчета с вычерченным графиком кривой скорости и времени хода в направлении «туда» и «обратно». Эти параметры задаются в меню /Расчет/. Кроме того, представляются расчеты тягово - энергетические затрат

(механическая работа и работа сил сопротивления для движения без длительного ограничения скорости движения и с соответствующим ограничением скорости движения).

При нажатии клавиши «Р» (латинская) на экране появляется таблица тягово-энергетических затрат. Результаты расчета приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Результаты расчета тягово-энергетических затрат
в направлении «туда»**

Пройденный путь, км	Скорость, км/ч	Время, мин	Нагрев якоря	Нагрев полюса
0,5	36,5	1,2	23,9	23,8
0,85	45	1,8	27,5	27,4
3,35	40	4,7	50,8	50,5
4,85	26	6,5	64,3	63,8
5,38	54	7,1	68,8	68,3
6,85	70	7,7	72,4	71,9
9,35	40	8,6	73,4	72,9
10,35	40	10,5	70,8	70,3
10,85	48	11,3	70,5	70,0
11,85	0	13,1	69,7	69,4

При нажатии «Enter» на экран или печать могут быть выведены обобщенные тяговые показатели по всему участку:

- механическая работа локомотива – 2282 мДж;
- работа сил сопротивления – 2532 мДж;
- суммарная длина профиля – 11,85 км;
- время хода – 13,1;
- и др.

После этого студенты делают выводы по результатам расчета о влиянии ограничения скорости на тягово-энергетические показатели.

Задание 2.2

РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ

2.2.1. Ввод исходных данных

Запустить программу (COLIBRI). Появится окно – 1. Ввод исходных данных; 2. Эксплуатационные расходы. Выберите кнопку – ввода исходных. Открывается окно – **Ввода исходных** (рис. 3).

Расчет эксплуатационных расходов

Исходные данные | Эксплуатационные расходы

Грузовой поезд: средняя масса, т 4750 туда
Локомотив ВЛ10 x 2,0 4750 обр
Вагоны (%): 4 - осные 30
Кол-во 50_ (в %) 8-осн. 70

Сборный поезд: масса, т 2300
Пассажирский поезд, т 1700
График движения: НП
Полезн. длина путей: 1700

Данные тяговых расчетов:		туда	обр
Мех. работа локомотива, МДж		9646	6429
Работа сил сопротивления		7198	8877
Время хода поезда, минуты		18,6	16,5

Тяговые расчеты выполняются для поезда средней массы

Длина, км: участок 19,14_ линия 100 Число путей: один_ Путь: БС

Связь: кабельная
С Ц Б: АБ
Шпалы: ЖБ
Рельсы: Р65

Раздельные пункты: кол-во, число путей Управление

Разъезды, обгонные пункты	1	2	Управление центр.
Промежуточные станции	0	4	

1:54:44

Рис. 3. Вид окна исходных данных

Последовательно вводятся исходные данные по передвижению:

1. Тип локомотива и количество;
2. Средняя масса грузового поезда (туда, обратно);
3. Количество вагонов в составе и их % соотношение (4-х осные, 8-и осные);
4. Масса сборного поезда;
5. Масса пассажирского поезда.

6. График движения поездов;
7. Полезная длина приемо-отправочных путей;
8. Данные тяговых расчетов (максимальная работа локомотива, работа сил сопротивления и время хода поезда (туда-обратно));
9. Длина участка и линии;
10. Число путей и тип стыковых устройств;
11. Средства связи и централизации;
12. Тип шпал и рельс;
13. Количество отдельных пунктов, промежуточных станций и наличие на них путей;
14. Управление.

2.2.2. Расчет эксплуатационных расходов

Выберите кнопку – эксплуатационные расходы. Откроется окно – **Эксплуатационные расходы** (рис. 4).

Расчет эксплуатационных расходов

Исходные данные | Эксплуатационные расходы

Размеры движения по годам :		2	5	10	15
Грузонапряженность, млн.т/год:	туда	33	33	33	33
	обратно	3	3	3	3
Пассажирские поезда,	п.п./сутки	1	1	3	3
Сборные поезда,	п.п./сутки	1	1	1	1

Стоимость: дизельного топлива, руб/т , электроэнергии, руб/МВт·ч

Название варианта расчета, выводимое на печать

Эксплуатационные расходы по годам в ценах 1985 года, млн.руб/год

Показатель	2	5	10	15
Расходы по пробегу поездов	2,532	2,532	2,695	2,695
Расходы по остановкам поездов	1,569	1,569	2,096	2,096
Постоянные устройства	0,329	0,329	0,329	0,329
Локомотивный парк	0,067	0,067	0,071	0,071
Вагонный парк	0,271	0,271	0,298	0,298
Грузовая масса	0,040	0,040	0,044	0,044
Всего :	4,808	4,808	5,533	5,533

Энп
Nmax

Рис. 4. Вид окна эксплуатационные расходы

Последовательно вводятся исходные данные:

1. Размер движения по годам (2,5,10,15):
 - грузонапряженность (туда, обратно);
 - количество пар поездов в сутки (пассажирских, сборных).
2. Стоимость топлива и электроэнергии.
3. Название варианта.
4. Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ($>0,04\%$).
5. Максимальная грузонапряженность.

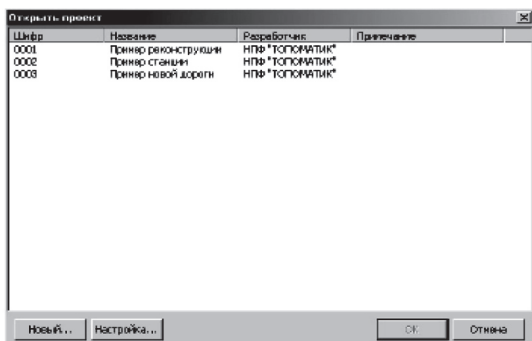
После проверки исходных данных и их корректировки, нажать – РАСЧЕТ.

Задание 2.3

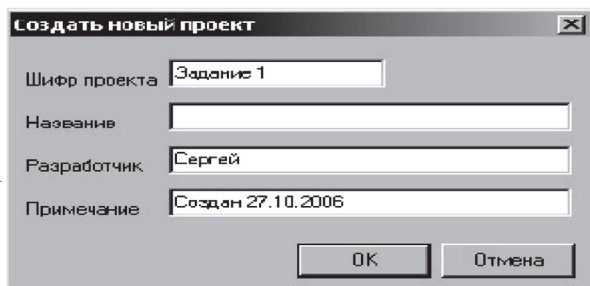
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ О МЕСТНОСТИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ САПР Robur-Rail

2.3.1. Создание нового проекта

Запустить программу Robur-Rail. Появится окно – Лицензионного соглашения. Выберите кнопку ОК. Открывается окно – **Открыть проект**. Слева внизу выделены окна для создания **Нового проекта** и **Настройки**. Выбираем **Новый** и нажимаем кнопку **ОК**.



Появляется окно – **СОЗДАТЬ НОВЫЙ ПРОЕКТ.**



Заполните поля и нажмите кнопку – **ОК.** Появится три рабочих окна – **ПЛАН, ПРОФИЛЬ, ПОПЕРЕЧНИК.**

При нажатии кнопки – **Настройка,** появляется окно – **Настройка рабочей среды: ПАПКИ, ВИД, СОЗДАНИЕ ПРОЕКТОВ, ПРОЧЕЕ.**

- **ПАПКИ** – указывает путь хранения проекта.
- **ВИД** – указывает размер шрифта, масштаб – Профиля, Поперечника, отображение – Черного профиля и Плана.

СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА – указывает количество знаков после запятой – координат – отметок – расстояния – уклоны.

- **ПРОЧЕЕ** – экспорт и точность данных.

Отметив в окне – **настройки рабочей среды** требуемые сведения (флажками) выбираем – **ОК.**

2.2.3. Импорт исходных данных

Для импорта съемки данных о местности с использованием тахеометра и построения существующего рельефа, используется текстовый файл который необходимо загрузить в проект. Для ввода исходных данных:

1. Выбираем элемент меню: **Проект – Импортировать поверхность;**

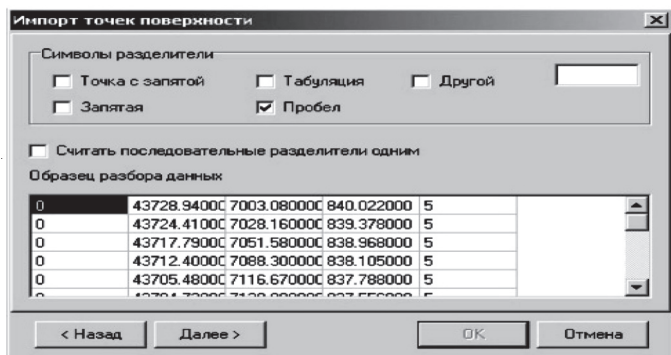
2. В качестве текстового файла выбираем файл – **съемка Txt;**

Выберите кнопку – **ОК.**



3. Появляется окно – **Импорт точек поверхности**. Появляются точки 1, 2, 3 ... и т.д. Выбираете формат данных – с разделителем и с номера какой точки импортировать данные. Нажмите – **ОК**.

4. Появляется второй раз окно – **Импорт точек поверхности**, где отмечается повторно – **символы разделители – Пробел**. Данные распределяются по графам. Нажмите – **Далее**.



5. Указываем назначение каждого образованного столбца.

Для этого, курсором подводим к шапке и в выпадающем меню указываем тип поля: первый столбец – номер точки, *в примере не было номера точки, то его пропускаем*; второй – север-

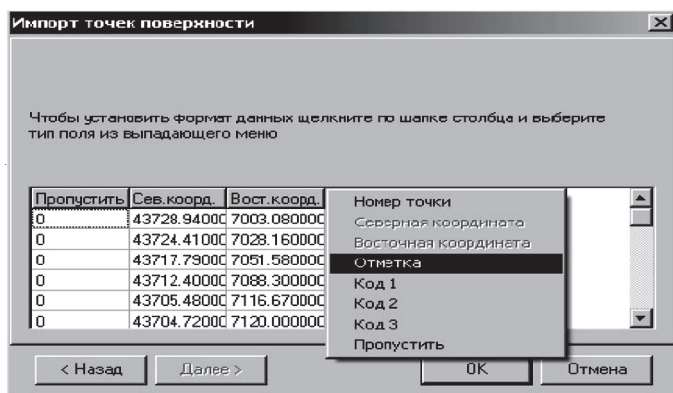
ная координата; третий – восточная координата; четвертый – отметка высоты; пятый – код.

6. Нажимаем – **ОК**. Съемочные точки появились в окне – **План**.

Поверхность в текстовом файле задана съемочными точками в пространстве, которые имеют номер, координаты в трехмерном пространстве: **x, y, z**, семантические коды и дополнительные признаки использования точек.


Семантический код – это принадлежность точек к элементу или группе, например: граница настила, верх тубы, которые могут отображаться своим цветом.

Две ближайшие точки – соединяются ребром. Структурные линии соединяют точки поверхности и определяют триангуляционную поверхность.

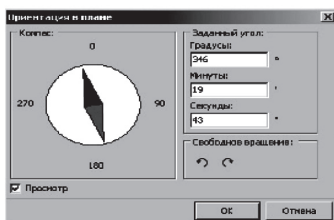


2.2.3. Корректировка исходных данных

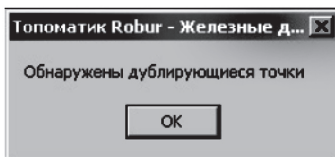
Для удобства работы с проектом плана трассы, проводится корректировка чертежа. Удобно, что бы трасса проходила слева - направо.

Для того, чтобы повернуть трассу, в меню **ВИД**- включаем знак  **Ориентация в плане**. С помощью программы устанавливаем план в нужном направлении.


Часто встречается, что импортированная точка дублируется. Это встречается, как повтор при вводе, так и когда ввод

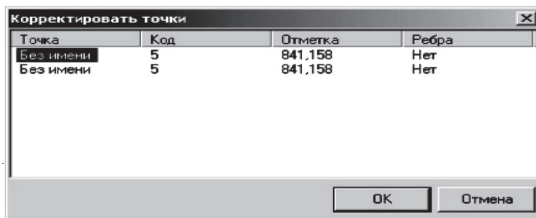


точек производится с расстоянием менее 1 см. Для того, чтобы исключить дублирующие точки в меню: **Поверхность – Точки** включают действие – **Тестировать**. Появляется экран с точками выделенными красным цветом.

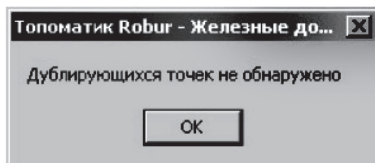


Для корректировки дублирующих точек:

1. В меню: **Поверхность– Точки**, выбирают - **Корректировать**;
2. Щелкнув графическим курсором по  красной точке, появится окно, в которой будут две строки;
3. Одну из точек оставляют и нажимают **ОК**.

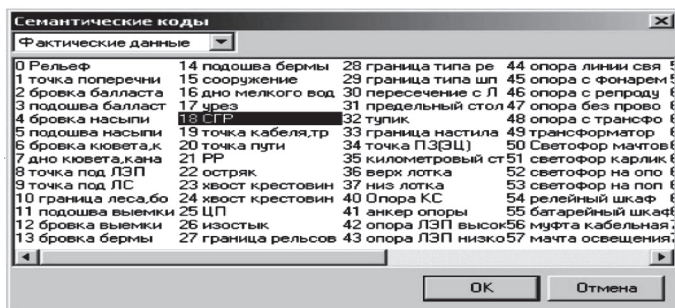


4. Для проверки дублирующих точек вновь включите меню: **Поверхность – Точки – Корректировать**. Появится окно, что дублирующих точек нет.




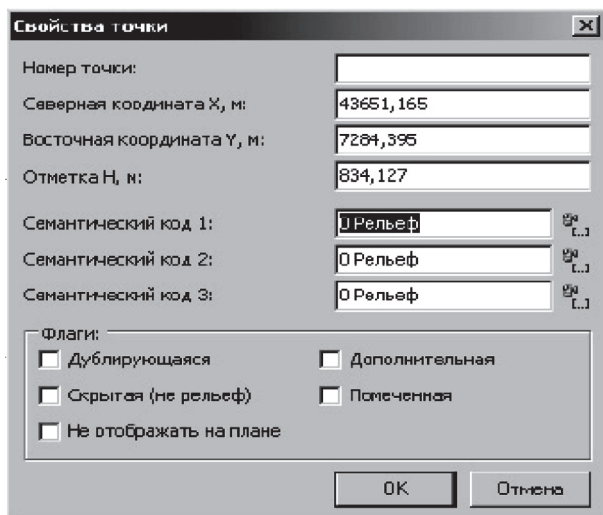
Для выделения группы точек (по семантическому коду):

1. В меню: **Поверхность – Точки – Подсветить**, открыть окно семантических кодов;
2. Указать код точек, которые требуется подсветить (в примере точку №18 – СГР) и нажать **ОК**.



3. Одна из точек имеет неправильный код и не подсвечена. Свойства данной точки необходимо отредактировать. В меню: **Поверхность- Точка – Свойства**.

4. Графическим курсором  выберите точку свойства которой требуют изменения, откроется окно:



5. В окне можно изменить номер точки, северную и восточную координаты, отметку и три семантических кода. Каждая точка имеет пять флагов (дублирующая, скрытая, дополнительная, помеченная и не отображать) которые характеризуются:

- дублирующий – отражает две точки находящиеся очень близко друг от друга (менее 1 см) при их различном значении;
- скрытая – отражает, что точка не участвует в триангуляции, т.е не попадает в поверхность;
- дополнительная – устанавливается автоматически для тех точек которые вводились вручную;
- помеченная – резерв для последующих применений;
- не отображать – точка не показывается на чертеже.

6. Выберите в данном окне пиктограмму кода точки;

7. В открывшемся окне выберите (код №18);

8. Нажмите ОК и правую кнопку мыши. Теперь данной точке присвоен код №18 (СГР).

В дальнейшем создаются структурные линии, проводится их редактирование и строится цифровая модель рельефа. Исходные данные для построения ЦМР приведены в табл. 4.

Таблица 4

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ
МЕСТНОСТИ (свх.МОЧАЛОВСКИЙ) (Координаты - север-Х, восточная долгота-У)**

№ п/п	Характеристики	Левый		Ось трассы	Правый			№ створа	Примечание	
		500	250		25	250	500			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Отм.	313	314	315.9	316	316.1	316	317	0-0	т.А
	Х,мм	-20	-10	-1	0	1	10	20		
	У,мм	0	0	0	0	0	0	0		
2	Отм.	314.2	314.5	314.9	315	315	315	315	1	
	У,мм	-5	5	13	14.5	15	23	32		
	Х,мм	18	14	10	9	8	6	2		
3	Отм.	314.8	314.7	314.97	314.8	314.95	314.85	314.9	2	Река
	У,мм	22	25	31.5	32	34	38	43		
	Х,мм	38	29	22	21	19	12	4		
4	Отм.	314.9	314.95	314.95	315	314.85	314.9	314.95	3	
	У,мм	53	59	63	64	64.5	69	74		
	Х,мм	57	49	41	40	38	31	24		
5	Отм.	315.5	317.2	317.1	317.6	317.65	317.75	320	4	
	У,мм	92	97	101.5	102.5	103.5	108	114		
	Х,мм	81	72	64	63.3	62	56	46		
6	Отм.	316	316.54	317.4	317.5	317.6	318	318.5	5	
	У,мм	124	128	132	133	134	139	144		
	Х,мм	100	91	83	82	80.5	74	65		

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Отм.	316	316.5	317.4	317.5	317.6	318	318.5	6	Р.Тихая-50м
	У,мм	126	130	134	135	136	141	146		
	Х,мм	100	91	84.5	83	81	75	66		
8	Отм.	319	319	319.8	320	320.2	323	319.9	7	
	У,мм	135	140	143.5	145	146	150	155		
	Х,мм	106	98	90.5	89	88	81	72		
9	Отм.	322.5	323.2	324.8	325	325	325	323.5	8	
	У,мм	144	149	153	154	155	158	165		
	Х,мм	112	103	97	95	93.5	86	78		
10	Отм.	324	327	327.4	327.5	328	330	329	9	
	У,мм	148	155	161	162	163.5	170	177		
	Х,мм	113	106	101	100	98.5	94	87		
11	Отм.	324	327.5	329	330	331	332.5	336	10	Уг.№1
	У,мм	151	159	166	167	168.5	176	185		
	Х,мм	118	113	108.8	108	106.8	103	98		
12	Отм.	322.5	327	330	331	331.5	333.5	337	11	
	У,мм	153	162	168.5	170	171.4	179	188		
	Х,мм	122	118	113.7	113	111.7	108	103		
13	Отм.	320.5	325	329	330	331	334	337.5	12	
	У,мм	156	165	171.7	173	175	182	191		
	Х,мм	127	122	118	117	115.9	113	108		
14	Отм.	320	324	328	328.5	329	333.5	337.5	13	
	У,мм	160	168	177	178	180	186	195		
	Х,мм	133	129	125	124	123	119	114		

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	Отм.	323	325	329	330	331	334	338	14	
	У,мм	164	171	180	181	183	189	198		
	Х,мм	139	135	130	129	128	125	120		
16	Отм.	322.5	328	333.5	334	334.5	335	340	15	
	У,мм	167	177	184.5	186	187.5	194	203		
	Х,мм	147	142	137	136	135	132	127		
17	Отм.	322	327	329.5	330	331	335	339	16	
	У,мм	173	182	189	190	191.7	199	208		
	Х,мм	154	149	145	144	143	139	134		
18	Отм.	322	326	328	328.5	329.5	334	338	17	
	У,мм	176	185	191.6	193.5	195	202	210		
	Х,мм	158	154	150	149	148	144	139		
19	Отм.	321.5	326.5	329.5	330	330.8	334	337.5	18	
	У,мм	178	187	193.5	195	196.5	204	212		
	Х,мм	161	157	153	152	150.5	147	142		
20	Отм.	322	326.5	330.1	330.6	331.5	334	336.5	19	
	У,мм	180	189	195	196.5	198	206	214		
	Х,мм	163	159	155	154	153	149	144		
21	Отм.	322.5	326.5	329	330	331	334	336	20	
	У,мм	182	191	197	198	200	208	216		
	Х,мм	165	161	157	156	155	151	146		
22	Отм.	322	329.6	327	327.5	328.5	330	333	21	
	У,мм	187	195	204	205	206.5	213	222		
	Х,мм	178	173	168	167	165.5	162	153		

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	ОГМ.	322.5	326.5	329	330	331	334.5	337.5	22	
	У,мм	194	203	209.5	211	213	221	229		
	Х,мм	187	183	180	179	178	173	169		
24	ОГМ.	318.5	323	324	325	326	330	332.5	23	
	У,мм	203	212	219.2	221	223	230	239		
	Х,мм	205	200	196	195	193.5	191	186		
25	ОГМ.	318	324	324	325	325.5	327.5	330.5	24	
	У,мм	208	216	223	225	226.5	234	242		
	Х,мм	209	204	201	200	198.5	195	191		
26	ОГМ.	319.7	319.7	320	320.5	322.5	326	327.5	25	
	У,мм	211	219	226.5	228	230.5	237	246		
	Х,мм	216	211	207	206	204	201	196		
27	ОГМ.	319.8	319.7	320.1	320.5	321	322.5	324	26	
	У,мм	217	226	234	236	238	244	252		
	Х,мм	229	224	220.8	220	218	215	211		
28	ОГМ.	319.8	319.7	319	319.5	320	319.6	319.7	27	Уг.№2
	У,мм	228	238	246	248	251.5	258	268		Ручей-2
	Х,мм	241	241	241	241	240.5	241	241		
29	ОГМ.	320	320	320	320.5	320.5	322	322.5	28	
	У,мм	220	227	234.5	236	238	244	252		
	Х,мм	242	248	252.5	254	255	260	266		
30	ОГМ.	322	323.5	324.5	325	325	325	325	29	
	У,мм	208	216	223	224	225.5	232	239		
	Х,мм	256	261	265.5	267	268	273	279		

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	ОТМ.	322	323.5	325	326	326.3	327	329	30	
	У, мм	198	206	214	215	216.5	221	230		
	Х, мм	266	272	277	278	279.3	284	290		
32	ОТМ.	325	327.5	329.5	330	330.5	332	333	31	
	У, мм	181	190	197	198	199.3	205	213		
	Х, мм	286	291	296	297	198	303	309		
33	ОТМ.	327.5	330	332	332.5	333.5	335	337.5	32	
	У, мм	161	169	175.5	177	179.5	184	192		
	Х, мм	8	314	319	321	322.5	327	333		
34	ОТМ.	328.5	332	333.5	334	335	336.5	339	33	
	У, мм	152	159	166.5	168	170	175	183		
	Х, мм	318	324	329	331	332.5	336	343		
35	ОТМ.	325	327.5	330.5	331	332	336	336	34	
	У, мм	135	144	150	152	155	159	166		
	Х, мм	337	343	347.5	350	352	356	362		
36	ОТМ.	328	330	332	332.5	333.5	335	336.5	35	Уг. №3
	У, мм	126	136	143	146	149.5	156	166		
	Х, мм	356	356	355.8	356	356	356	356		
37	ОТМ.	325	332.5	329.5	330	330.5	332.5	334	36	
	У, мм	146	154	159.7	162	164.3	170	178		
	Х, мм	389	383	378.5	377	374.5	370	364		
38	ОТМ.	323	324	325.5	326	326.5	327.5	329.5	37	
	У, мм	155	163	168	170	172.5	179	187		
	Х, мм	399	393	389.5	388	386	382	376		

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
39	ОТМ.	327.5	330	330	330	330.3	331	333.5	38	
	У,мм	167	174	180.4	182	184.5	191	198		
	Х,мм	415	408	403.5	402	400	396	390		
40	ОТМ.	332.5	334	334.8	335	335.5	336	337.5	39	
	У,мм	180	187	193.3	195	196.8	203	211		
	Х,мм	430	424	419.2	418	416.5	412	405		
41	ОТМ.	330	336	337	337.5	338.5	340	342	40	
	У,мм	187	196	201.5	203	205	211	220		
	Х,мм	440	435	430.5	429	427.5	423	417		
42	ОТМ.	327	331	334.5	335	336.5	340.5	342.5	41	
	У,мм	200	208	213.2	215	217	223	232		
	Х,мм	455	450	445.5	444	442.5	439	432		
43	ОТМ.	326.5	328	331	331.5	332.5	336	339	42	
	У,мм	214	222	227.5	229	231	237	245		
	Х,мм	475	469	464.5	463	461	457	451		
44	ОТМ.	326.5	327.5	330	331.5	332	334.5	337.5	43	
	У,мм	225	232	238.3	240	242	248	255		
	Х,мм	489	483	478.5	477	475.5	472	465		
45	ОТМ.		327	331	332	332.5	334		44	
	У,мм		241	246.3	248	249.5	256			
	Х,мм		494	489.5	488	86.5	482			
46	ОТМ.			331.5	332	332.5			45	т.В
	У,мм			254.5	256	257.5				
	Х,мм			497	497	496.5				

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Миронов В.С., Козлов В Ю., Копыленко В.А. и др. Технология и автоматизация железнодорожных изысканий: Уч. пос. для вузов железнодорожного транспорта / Под ред. В.С. Миронова. – М.: МИИТ, 1994.

2. Бучкин В.А., Иванов Г.Г. Автоматизированное проектирование продольного профиля железных дорог: Уч.пос. / Под общ. ред. В.В. Космина. – М.: ВЗИИТ, 1994.

3. Изыскания и проектирование железных дорог: Учеб. для вузов/ И.И.Кантор. – М.:Академкнига, 2003. –288 с.

4. Изыскания и проектирование железных дорог: Учеб. для вузов ж. д. тр-та / И.В. Турбин и др.; Под общ. ред. И.В. Турбина. – М.: Транспорт, 1989.

5. Изыскания и проектирование железных дорог: Справ. и методич. рук-во / Под ред. М.А. Петрова и Э.А. Нормана. – М.: Транспорт, 1964.

6. Правила техники безопасности на железнодорожных изысканиях. – М.: Оргтрансстрой, 1976.

7. Экономические изыскания и основы проектирования железных дорог: Учеб. для ВУЗов./Б.А. Волков, И.В. Турбин, Е.С.Свинцов, Н.С. Лобанова; Под ред. Б.А. Волкова. –М.: Маршрут, 2005 г. – 408 с.

8. Белых В.И. Основы изысканий и проектирование железных дорог. Уч.-илл. пос. – М.: Маршрут, 2003. – 41 с.

9. Геоинформатика в дорожной отрасли(на примере IndorGIS). /Скворцов А.В., Поспелов П.И., Крысин С.П. – М.: Изд-во МАДИ, 2005. – 344 с.

10. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на примере IndorCAD/Road)./Бойков В.Н., Федотов Г.А., Пуркин В.И. – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. – 223 с.

11. Ткаченко В.И., Фазилова З.Т. Автоматизированное проектирование новых железнодорожных линий и реконструкция существующих // Статья научн. практ. конференции. – Смоленск.: РГОТУПС, 2008. – 9 с.

Дополнительная

Журналы «Автомобильные дороги», «Геодезия и картография», «Путь и путевое хозяйство», «Транспортное строительство».

ТЕХНОЛОГИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Задание на контрольную работу
с методическими указаниями

Редактор Г.В. Тимченко

Корректор Д. Н. Тихонычев

Компьютерная верстка Е. В. Ляшкевич

Тип. зак.	Изд. зак. 68	Тираж 300 экз.
Подписано в печать 01.04.2011	Гарнитура NewtonС	Ризография
Усл. печ. л. 1,75		Формат 60×90 1/16

Редакционный отдел
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати
Информационно-методического управления РОАТ,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2