



Курсовой проект

«Проект участка автомобильной дороги»

**Министерство образования и науки РФ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ “КАЗАНСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ
КОЛЛЕДЖ”**

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

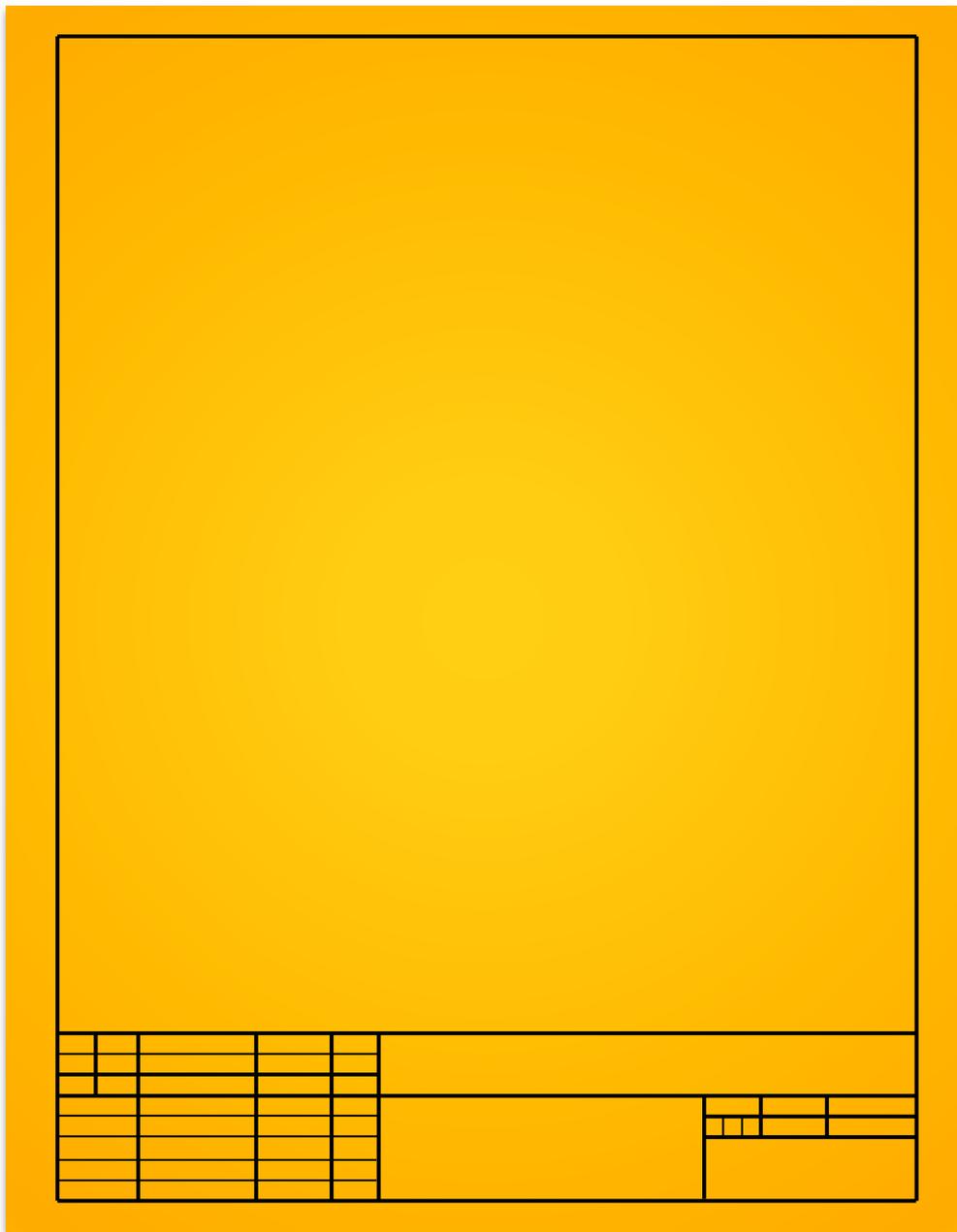
НА ТЕМУ:

«Проект участка автомобильной дороги»

**Выполнил
ст. гр. СД-9-35**

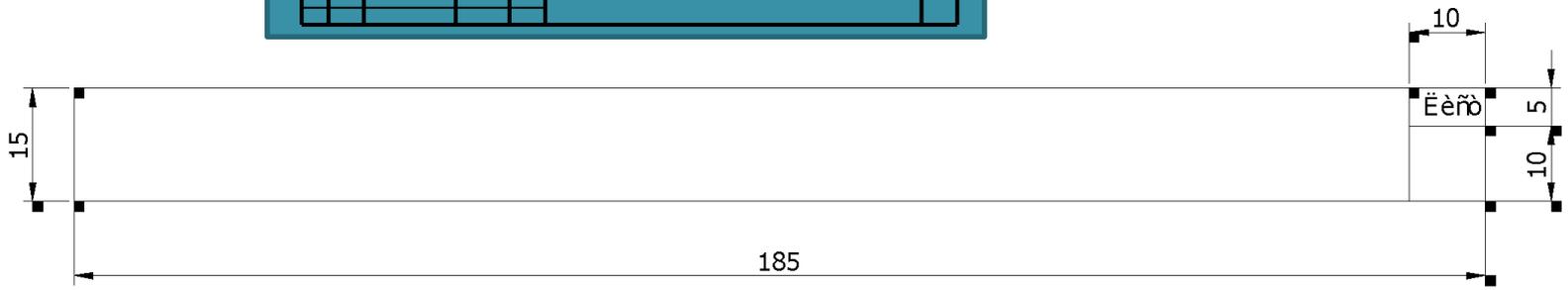
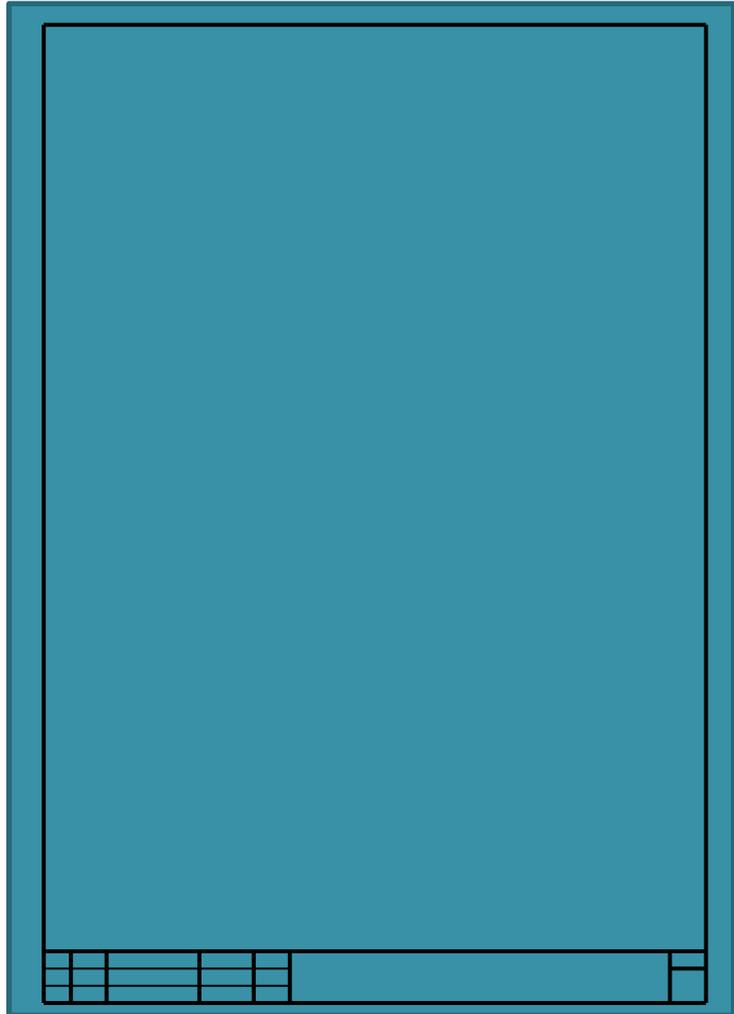
**Проверил:
Нурғалиев Р.М**

КАЗАНЬ 2016





11

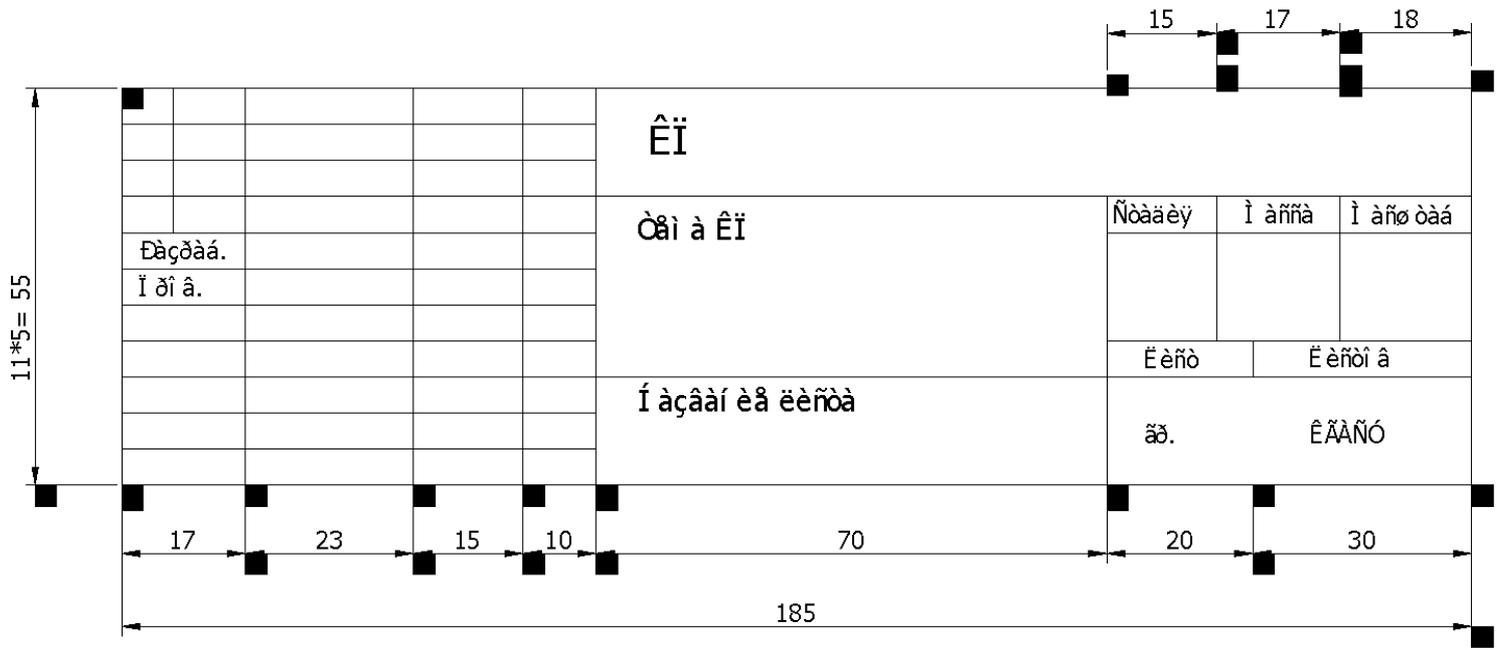


10

5

10

10



Оформление пояснительной записки

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.

Цвет шрифта - черный.

Размер шрифта (кегель) 14.

Тип шрифта - Times New Roman.

Текст расчетно-пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей:

- ❖ левое - не менее 30 мм,
- ❖ правое - не менее 10 мм,
- ❖ верхнее и нижнее - не менее 20 мм.

Выравнивание текста по ширине листа.

Абзацы в тексте начинают отступом не менее 12мм.

Междустрочный интервал 1 или 1,5.

Интервал между абзацами до и после - 0.

1 Характеристика природных условий района проектирования

1.1 Климат

«Климатическая характеристика района изысканий приводится по данным метеорологической станции г. ... и СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».

Таблица 1— КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА ГОДА

Республика, край, область, пункт	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут. и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха						Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %	Количество осадков в за ноябрь-март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
	0,98	0,92	0,98	0,92				≤ 0°С	≤ 8°С	≤ 10°С									
	продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура				продолжительность	средняя температура										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ																			
Республика Адыгея																			
Майкоп	-27	-22	-21	-19	-6	-34	9	40	-1	148	2,3	169	3,1	79	72	276	Ю	5,7	3
Республика Алтай																			
Алейск	-44	-42	-41	-38	-23	-46	9,5	164	-11,5	216	-7,8	230	-6,7	80	78	130	ЮЗ	6,8	—
Барнаул	-44	-42	-41	-39	-23	-52	10,2	168	-11,4	221	-7,7	235	-6,7	79	76	145	ЮЗ	5,9	3,9
Беля	-27	-26	-25	-23	-14	-35	5,9	149	-6	223	-2,7	242	-1,7	59	55	121	ЮВ	7	4,5
Бийск	-45	-43	-41	-38	-23	-51	11	168	-11,6	222	-7,8	236	-6,7	81	79	165	ЮЗ	4,7	3,7
Змеиногорск	-44	-41	-40	-38	-20	-49	10,5	163	-10,2	217	-6,6	232	-5,6	78	74	204	Ю	6,9	3,7
Катанда	-43	-42	-42	-40	-28	-48	12,3	175	-14	237	-9,2	258	-7,8	81	79	81	С	1,8	1,7
Кош-Агач	-49	-48	-48	-46	-36	-55	13	199	-18,1	262	-12,8	282	-11,2	76	74	20	В	4,1	1,7
Онгудай	-42	-41	-40	-38	-26	-46	11,1	168	-13	231	-8,3	249	-7,3	79	71	46	З	2,3	9,1
Родино	-44	-42	-41	-38	-23	-49	9,6	165	-11,8	215	-8,1	228	-7	80	79	76	ЮЗ	6	4,8
Рубцовск	-44	-41	-41	-38	-23	-49	9,7	162	-11	213	-7,4	227	-6,4	80	79	115	Ю	7,9	—
Славгород	-43	-40	-41	-37	-24	-48	9,2	166	-12,5	215	-8,7	228	-7,7	81	80	73	ЮЗ	6,2	5,2
Тогул	-43	-41	-40	-37	-22	-48	8,6	170	-11	225	-7,3	240	-6,3	79	77	145	ЮЗ	—	—

ДОРОЖНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ЗОНА – это условная часть территории страны с однородными по особенностям сооружения автомобильных дорог, климатическими условиями, характеризуемая сочетанием водно-теплового режима, глубины залегания подземных вод, глубины промерзания грунтов и количеством атмосферных осадков, свойственных только данной местности.

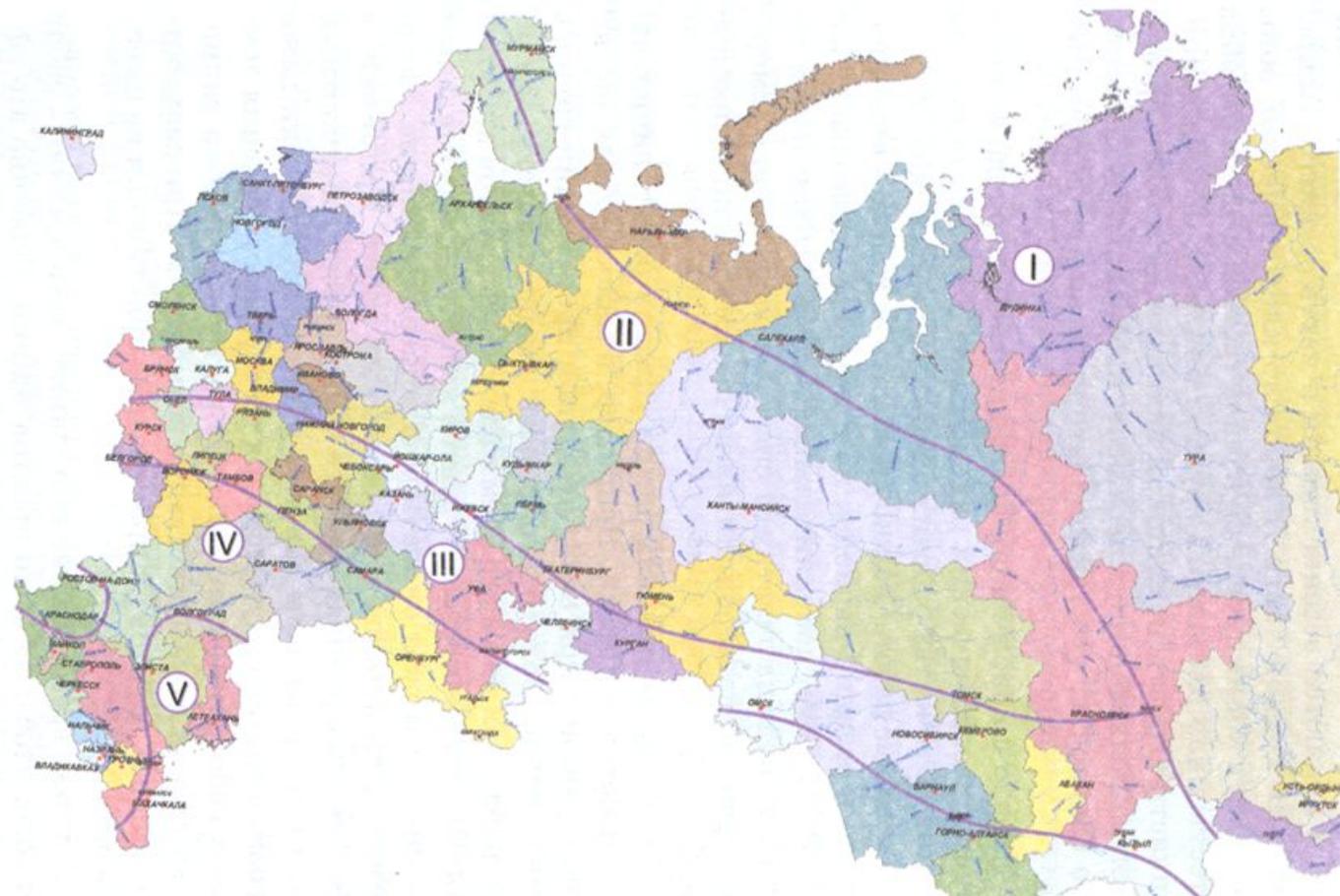
Зона 1 - зона распространения многолетнемерзлых грунтов

Зона 2 - зона избыточного увлажнения

Зона 3 - зона значительного увлажнения в отдельные годы

Зона 4 - зона недостаточного увлажнения

Зона 5 - засушливая зона



«Климат района проектирования - резко континентальный (континентальный, умеренный и т.д.). Зима продолжительная, лето умеренно теплое. Осадки - преимущественно летние». Далее в пояснительной записке должна быть фраза: «Необходимые для расчетов и проектирования дороги данные приведены в ведомости климатических показателей (табл. 1)».

Таблица 1

Ведомость климатических показателей

Показатель		Ед. изм.	Величина
1 Абсолютная температура воздуха	минимальная	°С	
	максимальная	°С	
2 Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки вероятностью превышения	0,98	°С	
	0,92	°С	
3 Преобладающее направление ветра за	декабрь-февраль		
	июнь-август		
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь		м/с	
5 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль		м/с	
6 Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее	холодного месяца	%	
	теплого месяца	%	
7 Количество осадков за	ноябрь - март	мм	
	апрель - октябрь	мм	

Розы ветров

Таблица 2

Повторяемость и средняя скорость ветра по румбам

Месяц	Январь								Июль							
Направление ветра	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз	с	св	в	юв	ю	юз	з	сз
Повторяемость, %	4	9	10	3	11	41	16	6	1	1	8	1	15	56	15	3
Средняя скорость, м/с	2,0	2,2	2,2	1,4	2,8	3,0	2,4	2,3	0,6	0,4	0,2	0,5	6,2	5,3	3,6	1,0

В табл.2 представлена периодичность и направления ветров в Республики Татарстан, на основе которых были поострены розы ветров для зимнего и летнего времени, рис. 1.

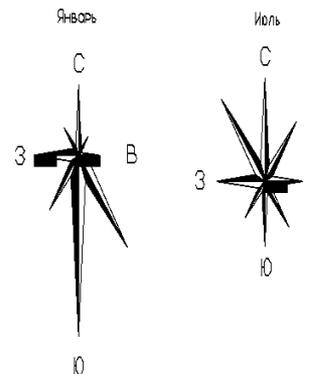


Рис. 1. Роза ветров

Рельеф

*Рельеф в районе проектирования трассы относится к слабохолмистому, с колебаниями отметок от **139,5** до **213,5** м.*

Район представляет собой возвышенное плато с уклонами на юго-восток, прорезанное долиной речки Листвянка с притоками, вытекающей из озера Серебряное в южном направлении.

Участок, расположенный северо-западнее поселка Сосновка характеризуется относительно крутыми склонами, южнее - более мягкими формами рельефа.

Встречающиеся здесь понижения характеризуются пологими склонами и небольшой глубиной.

Растительность и почвы

В районе проектирования имеются участки берёзового, соснового и смешанного лесов.

*В северной части района проектирования расположен смешанный лес со средней высотой деревьев **20** м, диаметром ствола **0,2** м и средним расстоянием между деревьями **5** м.*

$$\text{бер.} \frac{20}{0,2} 5$$

Встречаются участки луга.

Вблизи населенных пунктов пригодные земли заняты сельхоз. угодьями.

2 ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ДОРОГИ

2.1 Установление технической категории дороги и назначение расчетной скорости движения автомобилей

$$N = N_{\text{пр.исх.}} \left(1 + \frac{P}{100} \right)^{t-1}$$

где **N**_{пр.исх.} - исходная интенсивность движения, прив.авт./сут,

p - процент ежегодного прироста интенсивности, %,

t - перспективный период, годы (**20** лет).

Типы транспортного средства	Грузоподъемность, т	Коэффициент приведения
Легковые автомобили	-	1
Мотоциклы с коляской	-	0,75
Мотоциклы и мопеды	-	0,5
Грузовые автомобили	2	1,5
	4	1,75
	6	2
	7	2,25
	8	2,5
	10	2,67
Автопоезда	14	3
	Свыше 14	3,5
	12	3,5
	20	4
	30	5
	Свыше 30	6

$$N_{\text{пр.исх.}} = \sum_{i=1}^m N_i K_i$$

$$N_i = N_{\text{исх.}} \frac{P_i}{100}$$

N_{исх.} - исходная интенсивность движения, авт./сут, из задания на проектирование;

m – количество типов транспортных средств;

P_{*i*}, - процент автомобилей каждого типа (из задания);

K – коэффициент приведения.

Состав потока и его интенсивность

Тип транспортного средства	Состав интенсивности, %	Исходная интенсивность движения, авт/сут.	Коэф. прив.	Приведенная интенсивность движения, авт/сут
Легковые	20	160	1	160
Грузовые	60	480		1133
грузоподъемностью:				
до 2 т	15	72	1,5	108
до 6 т	32	154	1,75	270
до 8 т	18	86	2,5	215
до 14 т	15	72	3	216
св14 т	15	72	3,5	252
Автобусы	20	160	1,5	240
Всего	100	800		1533

Классификация автомобильных дорог по интенсивности движения

Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, авт/сут		Народнохозяйственное и административное значение автомобильных дорог
	приведенная к легковому автомобилю	в транспортных единицах	
I-а	Св. 14000	Св. 7000	Магистральные автомобильные дороги общегосударственного значения (в том числе для международного сообщения)
I-б II	Св. 14000 Св. 6000 до 14000	Св. 7000 Св. 3000 до 7000	Автомобильные дороги общегосударственного (не отнесенные к I-а категории), республиканского, областного (краевого) значения
III	Св. 2000 до 6000	Св. 1000 до 3000	Автомобильные дороги общегосударственного, областного (краевого) значения (не отнесенные к I-б, и II категориям), дороги местного значения
IV	Св. 200 до 2000	Св. 100 до 1000	Автомобильные дороги республиканского, областного (краевого) и местного значения (не отнесенные к I-б, II и III категориям)
V	До 200	До 100	Автомобильные дороги местного значения (кроме отнесенных к III и IV категориям)

Основные параметры поперечного профиля дорог

Параметры элементов дорог	Категории дорог					
	I-а	I-б	II	III	IV	V
Число полос движения	4; 6; 8	4; 6; 8	2	2	2	1
Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,75	3,5	3	-
Ширина проезжей части, м	2x7,5; 2x11,25; 2x15	2x7,5; 2x11,25; ; 2x15	7,5	7	6	4,5
Ширина обочин, м	3,75	3,75	3,75	2,5	2	1,75
Наименьшая ширина укрепленной полосы обочины, м	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	-
Наименьшая ширина разделительной полосы между разными направлениями движения, м	6	5	-	-	-	-
Наименьшая ширина укрепленной полосы на разделительной полосе, м	1	1	-	-	-	-
Ширина земляного полотна, м	28,5; 36; 43,5	27,5; 35; 42,5	15	12	10	8

Под **расчетной скоростью** следует понимать наибольшую возможную скорость движения одиночного автомобиля по условиям устойчивости и безопасности при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобиля с поверхностью проезжей части

**Расчетные и допускаемые скорости
движения автотранспорта**

Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч		
	Основные	допускаемые на трудных участках	
		пересеченной	горной
IA, IB	140	120	80
IV	120	100	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

План и продольный профиль

Расчетная скорость, км/ч	Наибольшие продольные уклоны	Наименьшее расстояния видимости, м		Наименьшие радиусы кривых, м				
		для остановки	встречного автомобиля	в плане		в продольном профиле		
				основные	в горной местности	выпуклых	вогнутых	
							основные	в горной местности
150	30	300	-	1200	1000	30000	8000	4000
120	40	250	450	800	600	15000	5000	2500
100	50	200	350	600	400	10000	3000	1500
80	60	150	250	300	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	150	125	2500	1500	600
50	80	75	130	100	100	1500	1200	400
40	90	55	110	60	60	1000	1000	300
30	100	45	90	30	30	600	600	200

Основные технические показатели автомобильной дороги

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя
1 Категория дороги	-	
2 Расчетная интенсивность движения	прив. авт./сут	
3 Расчетная скорость движения	км/ч	
4 Число полос движения	шт	
5 Ширина полосы движения	м	
6 Ширина проезжей части	м	
7 Ширина обочин	м	
8 Ширина краевой полосы у обочины	м	
9 Ширина укрепленной части обочины	м	
10 Ширина земляного полотна без ограждений	м	
11 Наименьшие радиусы кривых в плане	м	
12 Поперечный уклон проезжей части и краевой полосы в зависимости от дорожно-климатической зоны (при асфальтобетонном покрытии)	%	
13 Поперечный уклон обочины за пределами краевой полосы	%	
14 Расчетные расстояния видимости: для остановки для встречного автомобиля	м	
15 Наибольший продольный уклон	%	
16 Допускаемый наибольший продольный уклон на трудных участках	%	
17 Наименьшие радиусы выпуклых кривых в продольном профиле	м	
18 Наименьшие радиусы выпуклых кривых, допускаемые на трудных участках	м	
19 Наименьшие радиусы вогнутых кривых продольного профиля	м	