МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ОБЩИЙ КУРС ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ
для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Пенза 2016

УДК 625+656.6/.7+621.644(075.8)
ББК 39я73
О-28

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное строительство» ПГУАС А.Ф. Чичкин

О-28 **Общий** курс путей сообщения. метод. указания по выполнению расчетно-графических работ для направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / А.П. Бажанов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 28 с.

Рассмотрены методические рекомендации, тексты задач, примеры их выполнения и варианты заданий по выполнению расчетно-графической работы, а также требования к качеству выполнения расчетно-графических работ, формы контроля и оценки их выполнения по дисциплине «Общий курс путей сообщения».

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ студентами по дисциплине «Общий курс путей сообщения» подготовлены на кафедре «Геотехника и дорожное строительство» университета и предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» (профиль подготовки «Автомобильные дороги»).

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2016
© Бажанов А.П., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Пути сообщения во всем мире выступают как фактор развития общества, хозяйственного и культурного общения народов, освоения новых жизненных пространств и природных богатств. Они занимают значительный объём капитальных вложений в общей структуре единой транспортной системы страны. От состояния путей сообщения в значительной степени, зависит эффективность функционирования подвижного состава.

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Общий курс путей сообщения» написаны в соответствии с программой цикла дисциплин ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (квалификация «академический бакалавр»).

В них представлены методические рекомендации, тексты задач, примеры их выполнения и варианты заданий по выполнению расчетно-графических работ, а также требования к качеству выполнения расчетно-графических работ, формы контроля и оценки их выполнения.

Материал методических указаний ориентирован на практическое усвоение материала по дисциплине «Общий курс путей сообщения» и направлен на формирование следующих компетенций:

– знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

– владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

– способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций):

Знать:

– Основные подходы к вопросам использования нормативной базы в области инженерных изысканий и принципов проектирования путей сообщения, автомобильных дорог, их инженерных систем и оборудования.

– Методы проведения инженерных изысканий, технологию проектирования деталей и конструкций путей сообщения и автомобильных дорог в соответствии с техническим заданием на них с использованием универ-

сальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

– Основные требования по вопросам проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в процессе проектирования путей сообщения и автомобильных дорог, разработки на них проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам).

Уметь:

– Грамотно использовать нормативную базу в области инженерных изысканий и принципов проектирования путей сообщения, автомобильных дорог, их инженерных систем и оборудования.

– Грамотно использовать методы проведения инженерных изысканий, технологию проектирования деталей и конструкций путей сообщения и автомобильных дорог в соответствии с техническим заданием на них с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

– Выполнять основные требования по вопросам проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в процессе проектирования путей сообщения и автомобильных дорог, разработки на них проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Владеть:

– Основными подходами к вопросам использования нормативной базы в области инженерных изысканий и принципов проектирования путей сообщения, автомобильных дорог, их инженерных систем и оборудования.

– Методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций путей сообщения и автомобильных дорог в соответствии с техническим заданием на них с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

– Основными требованиями по вопросам проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в процессе проектирования путей сообщения и автомобильных дорог, разработки на них проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Иметь представление:

– Об основных подходах к вопросам использования нормативной базы в области инженерных изысканий и принципов проектирования путей сообщения, автомобильных дорог, их инженерных систем и оборудования.

– О методах проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций путей сообщения и автомобильных дорог в соответствии с техническим заданием на них с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

– Об основных требованиях по вопросам проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в процессе проектирования путей сообщения и автомобильных дорог, разработки на них проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Расчетно-графическая работа является планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работой студентов, выполняемой в аудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Цель расчетно-графической работы – систематизация и закрепление теоретического материала, развитие практических навыков студентов по решению задач в области строительства путей сообщения и транспортного строительства, оценка реального положения дел в транспортной системе, понимание и разработка направлений технической и технологической политики на транспорте для нормального функционирования всей транспортной отрасли и экономики страны.

Задачами расчетно-графической работы являются:

– развитие навыков самостоятельной работы в области решения практических задач по строительству путей сообщения и транспортного строительства;

– подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для решения практической задачи, развитие навыков самостоятельной работы с учебной и методической литературой;

– проведение расчетов и оценки транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог по исходным данным и анализ полученных значений;

– формулирование выводов по полученным результатам.

Выполнение расчетно-графической работы проводится студентом по конкретному варианту задания, который необходимо уточнить у преподавателя.

Тексты задач, необходимых к решению, в расчетно-графической работе разработаны на основе рабочей программы по дисциплине «Общий курс путей сообщения».

2. ТЕКСТЫ ЗАДАЧ, ПРИМЕРЫ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа №1

Тема расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности участка автодорожного тоннеля.

Задание на расчетно-графическую работу. Исходные данные: горизонтальный, прямолинейный участок четырехполосной городской магистрали с разделительной полосой (в тоннеле две полосы движения в одном направлении, каждая шириной 3,75 м) ширина проезжей части в одном направлении в зоне подхода к тоннелю, в тоннеле и на выходе из него 7,5 м, ширина защитной полосы 0,5 м, ширина служебного прохода 0,75 м, продольный уклон на выходе/входе в тоннель 40 ‰, освещенность в зоне входа в тоннель 750 лк, количество легковых автомобилей в транспортном потоке 70 %, в зоне входа в тоннель, в тоннеле и на выходе из него предусмотрена разметка полос движения, запрещаются обгоны и перестроение транспортных средств.

Пример выполнения расчетно-графической работы. Последовательность расчета. Отдельно определяется пропускная способность на подходе к тоннелю, в зоне входа в тоннель, в тоннеле и зоне выхода из него.

1. Расчет общей пропускной способности на подходе $P_{\text{подх}}$, правой $P_{\text{пр}}$ и левой $P_{\text{лв}}$ полосах движения в зоне подхода к тоннелю.

Расчет осуществляется по формуле

$$P_{\text{п}} = k\beta_1^T\beta_2^T(2000 + 66{,}6B - 9{,}54p - 6{,}84i), \qquad (1.1)$$

где k – коэффициент приведения смешанного потока автомобилей к легковому потоку автомобилей

$$k = 1/(\sum_1^j f_{cj}n_j), \qquad (1.2)$$

где β_1^T – коэффициент, учитывающий радиус кривой в плане;

β_2^T – коэффициент, учитывающий наличие примыканий съездов – въездов;

B – ширина полосы движения, м (B=3…3,75 м);

p – количество грузовых автомобилей и автобусов, % ($p \le 30$ %);

i – продольный уклон, ‰ ($0 < i < 50$ %);

n_j – количество транспортных средств разных типов, в долях единицы;

f_{cj} – коэффициент приведения к легковому автомобилю отдельных типов транспортных средств.

Для расчета пропускной способности правой $P_{пр}$ и левой $P_{лв}$ полос движения в зоне подхода к тоннелю по формулам (1.1–1.2) находим:

– из табл. 1.1 числовые значения легковых и грузовых автомобилей на правой и левой полосах движения $n_{пл}$, $n_{пг}$, $n_{лл}$, $n_{лг}$ при количестве легковых автомобилей в общем потоке 70 %. Они составят: $n_{пл}$=0,45; $n_{пг}$=0,55; $n_{лл}$=0,7; $n_{лг}$=0,3.

Таблица 1.1

Распределение автомобилей по полосам движения на четырехполосных автомобильных магистралях

Количество легковых автомобилей в общем потоке, %	Состав потока на правой полосе, %		Состав потока на левой полосе, %	
	легковые автомобили	грузовые автомобили	легковые автомобили	грузовые автомобили
20	7–10	90–93	30–35	65–70
40	24–30	70–76	50–55	45–50
60	38–45	55–62	65–70	30–35
80	74–84	16–26	80–85	15–20

– из табл. 1.2 определяют коэффициенты приведения к легковому автомобилю легкового $f_{ла}$ и грузового $f_{га}$ автомобилей: Они составят $f_{ла}$=1, $f_{га}$=2.

Таблица 1.2

Значение коэффициента приведения для транспортных средств

Транспортные средства	Значение коэффициента приведения
Легковые автомобили	1,0
Мотоциклы и мопеды	0,5
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:	
до 2	1,1
до 6	1,8
до 8	2,1
до 14	2,4
свыше 14	2,5
Автопоезда грузоподъемностью, т:	
до 12	2,2
до 20	2,4
свыше 30	3,3
Автобусы	2,6

– из табл. 1.3 находят числовое значение коэффициента β_1^T, отражающего влияние кривой в плане. Для горизонтального, прямолинейного уча-

стка четырехполосной городской магистрали (при радиусе кривой в плане <1000) β_1^T =1,0.

Таблица 1.3

Значение коэффициента β_1^T, отражающего влияние кривой в плане

Радиус кривой в плане, м	<250	260–600	600–1000	<1000
β_1^T	0,85	0,90	0,98	1,0

– из табл.1.4 находят числовое значение коэффициента β_2^T, учитывающего наличие примыканий съездов – въездов. Для городской магистрали с разделительной полосой для ее правой и левой полос $\beta_{2пр}^T$=0,95, $\beta_{2лв}^T$=1,0.

С учетом полученных значений необходимых коэффициентов, числовые значения пропускной способности правой и левой полос движения в зоне подхода к тоннелю находятся из выражений.

$$P_{пр} = \left[1/(0,45\cdot 1 + 0,55\cdot 2)\right]\cdot 1\cdot 0,95(2000 + 66,6\cdot 3,75 - 9,54\cdot 55 - 6,84\cdot 0) =$$

$$= 1112 \text{ авт./ч};$$

$$P_{лв} = \left[1/(0,7 + 0,3\cdot 2)\right]\cdot 1\cdot 1(2000 + 66,6\cdot 3,75 - 9,54\cdot 30 - 6,84\cdot 0) = 1510 \text{ авт./ч.}$$

Суммарная пропускная способность участка на подходе к тоннелю в одном направлении движения составит

$$P_{подх} = P_{пр} + P_{лв} = 1112 + 1510 = 2622 \text{ авт./ч.}$$

Таблица 1.4

Рекомендуемые значения коэффициента β_2^T

Вид сопряжения съезда с автомагистралью	Интенсивность движения на съездах, % от интенсивности движения по автомагистрали	Значение коэффициента β_2^T для полосы	
		правой	левой
Переходно-скоростные полосы, отделенные от основной проезжей части разделительной полосой	10–25	0,95	1,0
	25–40	0,90	0,95
Только переходно-скоростные полосы	10–25	0,88	0,95
	25–40	0,83	0,90
Съезды без переходно-скоростных полос	10–25	0,80	0,90
	25–40	0,75	0,80

2. Расчет пропускной способности в зоне входа в тоннель по двум полосам $P_{вх}$, правой полосе $P_{пр}$ и левой полосе $P_{лв}$ по формуле

$$P = \beta^{уч.т} P_{max}, \qquad (1.3)$$

где P_{max} – максимальная пропускная способность движения, 2000 авт./ч;

$\beta^{уч.т}$ – итоговый коэффициент снижения пропускной способности одной из зон тоннеля;

β_1^m, β_2^m, β_3^m, β_4^m, β_5^m – частные коэффициенты снижения пропускной способности полосы движения для зон участка тоннеля (табл. 1.5–1.9).

Таблица 1.5

Рекомендуемые значения коэффициента β_1^m

Зона участка тоннеля	Значение коэффициента β_1^m при ширине полосы движения, м					
	3,0	3,5	3,75	4,0	4,25	4,5
Вход	0,899	0,920	0,930	0,940	0,948	0,955
Внутри	0,939	0,965	0,973	0,979	0,983	0,985
Выход	0,943	0,960	0,967	0,972	0,977	0,980

Таблица 1.6

Рекомендуемые значения коэффициента β_2^m

Зона участка тоннеля	Значение коэффициента β_2^m при освещенности, лк				
	0	375	750	1125	1500
Вход	0,899	0,916	0,938	0,959	0,977
Выход	0,943	0,966	0,979	0,984	0,986

Таблица 1.7

Рекомендуемые значения коэффициента β_3^m

Зона участка тоннеля	Значение коэффициента β_3^m для крайней правой полосы при ширине защитной полосы (тротуара), см				
	30	50	75	100	120
Вход	0,899	0,911	0,921	0,927	0,930
Внутри	0,939	0,951	0,963	0,972	0,977
Выход	0,943	0,950	0,956	0,960	0,962

Примечание. Величина коэффициента β_3^m для крайней левой полосы определяется путем умножения табличных данных на поправочный коэффициент 1,1.

Таблица 1.8

Рекомендуемые значения коэффициента β_4^m

Зона участка тоннеля	Значение коэффициента β_4^m при количестве легковых автомобилей в потоке, %						
	0	10	20	40	50	70	100
Вход	0,690	0,817	0,738	0,784	0,806	0,847	1,0
Внутри	0,879	0,891	0,901	0,9917	0,923	0,932	1,0
Выход	0,798	0,814	0,830	0,862	0,878	0,906	1,0

Таблица 1.9

Рекомендуемые значения коэффициента β_5^m

Продольный уклон, ‰	Длина подъема, м	Значение коэффициента β_5^m при количестве грузовых автомобилей в потоке, %			
		2	5	10	15
20	200	0,98	0,97	0,94	0,89
20	500	0,97	0,94	0,92	0,87
20	800	0,96	0,92	0,90	0,84
30	200	0,96	0,95	0,93	0,86
30	500	0,95	0,93	0,91	0,83
30	800	0,93	0,90	0,88	0,80
40	200	0,93	0,90	0,86	0,80
40	400	0,91	0,88	0,83	0,76
45	200	0,91	0,88	0,83	0,75
45	400	0,88	0,85	0,80	0,72

$$P_{\text{пр}} = 2000 \cdot 0,93 \cdot 0,938 \cdot 0,911 \cdot 0,847 = 1346 \text{ авт./ч};$$

$$P_{\text{лв}} = 2000 \cdot 0,93 \cdot 0,938 \cdot 1,0 \cdot 0,847 = 1478 \text{ авт./ч}.$$

Суммарная пропускная способность участка в зоне входа в тоннель составит

$$P_{\text{вх}} = 1346 + 1478 = 2824 \text{ авт./ч}.$$

3. Расчет общей пропускной способности в тоннеле по двум полосам $P_{\text{Т}}$, правой полосе $P_{\text{пр}}$ и левой полосе $P_{\text{лв}}$ по формуле (1.3) с использованием табл. 1.5–1.9.

$$P_{\text{пр}} = 2000 \cdot 0,973 \cdot 0,951 \cdot 0,932 = 1724 \text{ авт./ч};$$

$$P_{\text{лв}} = 2000 \cdot 0,973 \cdot 1,05 \cdot 0,932 = 1904 \text{ авт./ч}.$$

Суммарная пропускная способность участка в тоннеле составит

$$P_{\text{Т}} = 1724 + 1904 = 3628 \text{ авт./ч}.$$

4. Расчет общей пропускной способности участка на выходе из тоннеля по двум полосам $P_{\text{вых}}$, правой полосе $P_{\text{пр}}$ и левой полосе $P_{\text{лв}}$ по формуле (1.3) с использованием табл. 1.5–1.9.

$$P_{пр} = 2000 \cdot 0,967 \cdot 0,979 \cdot 0,95 \cdot 0,906 \cdot 0,83 = 1353 \text{ авт./ч};$$

$$P_{лв} = 2000 \cdot 0,967 \cdot 0,979 \cdot 1,05 \cdot 0,906 \cdot 0,83 = 1495 \text{ авт./ч}.$$

Суммарная пропускная способность участка на выходе из тоннеля составит

$$P_{т} = 1353 + 1495 = 2848 \text{ авт./ч}.$$

Из полученных величин пропускной способности видно, что наименьшая величина пропускной способности имеет место на подходе к тоннелю, где основным фактором, влияющим на величину пропускной способности, является наличие зон въезда и перестроения транспортных потоков. В самом тоннеле наименьшая величина пропускной способности наблюдается на входе в тоннель, где сказывается смена окружающей обстановки на водителя и, в первую очередь, уровень освещенности на въезде в тоннель.

Варианты выполнения расчетно-графической работы

№ варианта	Ширина каждой из двух полос движения в тоннеле в одном направлении, м	Ширина проезжей части в одном направлении в зоне подхода к тоннелю, в тоннеле и на выходе из него, м	Ширина защитной полосы, м,	Ширина служебного прохода, м,	Продольный уклон на выходе/входе в тоннель, ‰,	Освещенность в зоне входа в тоннель, лк,	Количество легковых автомобилей в транспортном потоке, %, в зоне входа в тоннель
1	3	7,5	0,3	0,75	20	0	0
2	3,5	7,5	0,5	0,75	30	375	10
3	3,75	7,5	0,75	0,75	40	750	20
4	4,0	7,5	1,0	0,75	45	1125	40
5	4,25	7,5	1,2	0,75	20	1500	50
6	4,5	7,5	0,3	0,75	30	0	70
7	3	7,5	0,5	0,75	40	375	100
8	3,5	7,5	0,75	0,75	45	750	0
9	3,75	7,5	1,0	0,75	20	1125	10
10	4,0	7,5	1,2	0,75	30	1500	20
11	4,25	7,5	0,3	0,75	40	0	40
12	4,5	7,5	0,5	0,75	45	375	50
13	3	7,5	0,75	0,75	20	750	70
14	3,5	7,5	1,0	0,75	30	1125	100
15	3,75	7,5	1,2	0,75	40	1500	0
16	4,0	7,5	0,3	0,75	45	0	10
17	4,25	7,5	0,5	0,75	20	375	20
18	4,5	7,5	0,75	0,75	30	750	40
19	3	7,5	1,0	0,75	40	1125	50
20	3,5	7,5	1,2	0,75	45	1500	70

21	3,75	7,5	0,3	0,75	20	0	100
22	4,0	7,5	0,5	0,75	30	375	0
23	4,25	7,5	0,75	0,75	40	750	10
24	3	7,5	1,0	0,75	45	1125	20
25	3,5	7,5	1,2	0,75	20	1500	40
26	3,75	7,5	0,3	0,75	30	0	50
27	4,0	7,5	0,5	0,75	40	375	70
28	4,25	7,5	0,75	0,75	45	750	100
29	4,5	7,5	1,0	0,75	20	1125	0
30	3	7,5	1,2	0,75	30	1500	10

Расчетно-графическая работа №2

Тема расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности полосы движения участка в зоне придорожных сооружений обслуживания.

Задание на расчетно-графическую работу. Исходные данные: двухполосная автомобильная дорога с проезжей частью 7,5 м, продольным уклоном 30 ‰, радиусом кривой в плане 1000 м, количеством легковых автомобилей в составе движения 55 % ($n = 0{,}55$).

На данном участке расположено придорожное предприятие питания. Стоянка не отделена от проезжей части. Переходно-скоростные полосы отсутствуют. Доля съезжающих на стоянку автомобилей от часовой интенсивности движения по основной дороге составляет 0,06.

Пример выполнения расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности полосы движения с учетом сочетания элементов дороги выполняют по формуле

$$P = 413 + 27B - 4{,}07i + 0{,}065R + 434{,}6p_{л}, \qquad (2.1)$$

где B – ширина проезжей части, м ($7 < B < 9$ м);
i – продольный уклон, ‰ ($0 < i < 60$ ‰);
R – радиус кривой в плане, м ($400 < R < 1000$);
$p_{л}$ – количество легковых автомобилей в составе движения, в долях единицы ($0{,}2 < p_{л} < 0{,}8$).

$$P = 413 + 27 \cdot 7{,}5 - 4{,}07 \cdot 0{,}30 + 0{,}065 \cdot 1000 + 434{,}6 \cdot 0{,}55 = 918 \text{ авт./ч.}$$

Пропускную способность полосы движения с учетом размещения придорожного предприятия питания определяют по формуле

$$P_{пр} = P \cdot \beta_{со}, \qquad (2.2)$$

где P – пропускная способность полосы автомобильной дороги, определяемая согласно формуле (2.1);
$\beta_{со}$ – коэффициент снижения пропускной способности в зоне сооружений обслуживания (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Рекомендуемые значения коэффициентов β_{co}

Тип площадки	Наличие переходно-скоростных полос	Значение коэффициента β_{co} при доле съезжающих автомобилей на стоянку с основной дороги	
		0,01–,05	0,05–0,1
С отделением от проезжей части	есть	0,96	0,94
	нет	0,84	0.80
Без отделения от проезжей части	есть	0,80	0,79
	нет	0,76	0,74

$$P_{пр} = 918 \cdot 0{,}74 = 679 \text{ авт./ч.}$$

Варианты выполнения расчетно-графической работы

№ варианта	Ширина проезжей части, м	Продольный уклон, ‰	Радиус кривой в плане, м	Количество легковых автомобилей в составе движения, %	Доля съезжающих на стоянку автомобилей от часовой интенсивности движения по основной дороге
1	7,0	0	400	10	0,01
2	7,5	5	450	15	0,02
3	8,0	10	500	20	0,03
4	8,5	15	550	25	0,04
5	9,0	20	600	30	0,05
6	7,0	25	650	35	0,06
7	7,5	30	700	40	0,07
8	8,0	35	750	45	0,08
9	8,5	40	800	50	0,09
10	9,0	45	850	55	0,1
11	7,0	50	900	60	0,01
12	7,5	55	950	65	0,02
13	8,0	60	1000	70	0,03
14	8,5	0	1100	75	0,04
15	9,0	5	1200	80	0,05
16	7,0	10	400	10	0,06
17	7,5	15	450	15	0,07
18	8,0	20	500	20	0,08
19	8,5	25	550	25	0,09
20	9,0	30	600	30	0,1
21	7,0	35	650	35	0,01
22	7,5	40	700	40	0,02
23	8,0	45	750	45	0,03
24	8,5	50	800	50	0,04
25	9,0	55	850	55	0,05
26	7,0	60	900	60	0,06
27	7,5	0	950	65	0,07
28	8,0	5	1000	70	0,08
29	8,5	10	1100	75	0,09
30	9,0	15	1200	80	0,1

Расчетно-графическая работа №3

Тема расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности железнодорожного переезда.

Задание на расчетно-графическую работу. Автомобильная дорога II категории пересекает однопутную железную дорогу, ширина ее проезжей части 7,5 м. Автомобильная дорога на подходах к переезду имеет прямые горизонтальные участки. Железнодорожный переезд большую часть времени открыт. Интенсивность движения по железной дороге не превышает 1–2 поезда/ч.

Пример выполнения расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности переезда осуществляют в следующей последовательности:

– определяют свободную скорость автомобилей через переезд v_0=45 км/ч;

– устанавливают, что легковых автомобилей в потоке 50 %, а через переезд проходит один поезд в час;

– по результатам обследования определяют, что плотность движения автомобилей равна 20 авт./км, ровность хорошая.

Пропускную способность железнодорожного переезда определяют по формуле

$$P_{\text{ж.п}} = 0,5V_0 q_{\max}\left[1 - \frac{q_{\max} - 2q_0}{2(q_{\max} - q_0)}\right] \text{ при } q > q_0, \qquad (3.1)$$

где q – текущая величина плотности движения авт./км;

q_0 – плотность движения при скорости V_0 авт./км (табл. 3.1);

$q_{\max}$ – максимальная плотности движения авт./км (табл. 3.1);

V_0 – скорость свободного движения на железнодорожном переезде, км/ч (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Основные характеристики транспортного потока при различном числе пересекаемых железнодорожных путей

Число пересекаемых железнодорожных путей	Скорость свободного движения V_0, км/ч	Плотность движения q_0, авт./км	Максимальная плотность движения $q_{\max}$, авт./км
1	50	15	80–85
2	40	25	80–85
3	35	40	80–87
4	20	50	85–90

При этом числовое значение пропускной способности железнодорожного переезда $P_{ж.п}$=1100 авт./ч.

При невозможности получения данных экспериментальным путем, пропускную способность железнодорожного переезда определяют по формуле

$$P_{ж.п} = P_{Д} \cdot \beta_1^{ж.п} \cdot \beta_2^{ж.п} \cdot \beta_3^{ж.п} \cdot \beta_4^{ж.п} \cdot \beta_5^{ж.п}, \qquad (3.2)$$

где $P_{Д}$ – пропускная способность полосы движения авт./ч;

$\beta_1^{ж.п}, \cdot\beta_2^{ж.п}, \cdot\beta_3^{ж.п}, \cdot\beta_4^{ж.п} \cdot, \beta_5^{ж.п}$ – коэффициенты снижения пропускной способности, учитывающие состав движения, характеристики железнодорожных переездов и дорожные условия в зоне переезда.

Ориентировочные значения пропускной способности полосы движения для железнодорожных переездов с различным числом путей $P_{Д}$ приводятся в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Максимальные значения пропускной способности

Число пересекаемых железнодорожных путей	Максимальная пропускная способность полосы движения, авт./ч, при движении100 % автомобилей	
	легковых	грузовых
1	1500	900
2	1200	700
3	900	660
4	800	540

Из табл. 3.3–3.7 находят коэффициенты снижения пропускной способности $\beta_1^{ж.п}$=0,93; $\beta_2^{ж.п}$=0,98; $\beta_3^{ж.п}$=1,0; $\beta_4^{ж.п}$=0,98; $\beta_5^{ж.п}$=0,89.

Таблица 3.3

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_1^{жп}$

Число железнодорожных путей	Значение коэффициента $\beta_1^{ж.п}$	Число железнодорожных путей	Значение коэффициента $\beta_1^{ж.п}$
1	0,93	3	0,66
2	0,82	4	0,54

Таблица 3.4

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_2^{ж.п}$

Характеристика ровности проезжей части	Число железнодорожных путей	Значение коэффициента $\beta_2^{ж.п}$
Хорошая	1	0,98
	2	0,98
Удовлетворительная	1	0,80
	2	0,87
Неудовлетворительная	1	0,66
	2	0,69

Таблица 3.5

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_3^{ж.п}$

Интенсивность движения по железной дороге, поездов/ч	Число железнодорожных путей											
	1			2			3			4		
	Значение коэффициентов $\beta_3^{ж.п}$ при числе легковых автомобилей в потоке, %											
	100	70	50	100	70	50	100	70	50	100	70	50
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	0,81	0,80	0,80	0,76	0,76	0,75	0,78	0,76	0,71	0,77	0,77	0,77
10	–	–	–	0,59	0,59	0,58	0,75	0,56	0,55	0,56	0,56	0,56
15	–	–	–	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42
20	–	–	–	–	–	–	0,30	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30
25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,20	0,19	0,19
30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,15	0,15	0,15
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,11	0,11	0,11

Таблица 3.6

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_4^{ж.п}$

Радиус кривой в плане, м	Значение коэффициента $\beta_4^{ж.п}$ при расстоянии от пересечения до центра кривой, м	
	До 50	50–100
200	0,98	0,99
100–150	0,92	0,93
50–75	0,85	0,89
30–35	0,75	0,78

Таблица 3.7

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_5^{ж.п}$

Угол пересечения, град	Значение коэффициента $\beta_5^{ж.п}$ при числе железнодорожных путей			
	1	2	3	4
<30	0,89	0,78	0,74	0,71

Используя значения пропускной способности полосы движения (табл. 3.2) и коэффициентов снижения пропускной способности (табл. 3.3–3.7), из формулы (3.2) находим числовое значение пропускной способности железнодорожного переезда $P_{жп}$.

$$P_{жп}=1300\cdot0{,}93\cdot0{,}98\cdot1{,}0\cdot0{,}98\cdot0{,}89=1033 \text{ авт./ч.}$$

Варианты выполнения расчетно-графической работы

№ варианта	Ширина проезжей части, м	Число пересекаемых железнодорожных путей	Характеристика ровности проезжей части при числе ж/д путей 1–2	Интенсивность движения по железной дороге от 1–2 поездов/ч при числе легковых автомобилей в потоке, %	Радиус кривой в плане, м	Угол пересечения < 30 град. при числе ж/д путей
1	7,5	1	хор.	100	200	1
2	7,5	2	удовл.	70	100-150	2
3	7,5	3	не удовл.	50	50-75	3
4	7,5	4	хор.	100	30-35	4
5	7,5	1	удовл.	70	200	1
6	7,5	2	не удовл.	50	100-150	2
7	7,5	3	хор.	100	50-75	3
8	7,5	4	удовл.	70	30-35	4
9	7,5	1	не удовл.	50	200	1
10	7,5	2	хор.	100	100-150	2
11	7,5	3	удовл.	70	50-75	3
12	7,5	4	не удовл.	50	30-35	4
13	7,5	1	хор.	100	200	1
14	7,5	2	удовл.	70	100-150	2
15	7,5	3	не удовл.	50	50-75	3
16	7,5	4	хор.	100	30-35	4
17	7,5	1	удовл.	70	200	1
18	7,5	2	не удовл.	50	100-150	2
19	7,5	3	хор.	100	50-75	3
20	7,5	4	удовл.	70	30-35	4
21	7,5	1	не удовл.	50	200	1
22	7,5	2	хор.	100	100-150	2
23	7,5	3	удовл.	70	50-75	3
24	7,5	4	не удовл.	50	30-35	4
25	7,5	1	хор.	100	200	1
26	7,5	2	удовл.	70	100-150	2
27	7,5	3	не удовл.	50	50-75	3
28	7,5	4	хор.	100	30-35	4
29	7,5	1	удовл.	70	200	1
30	7,5	2	не удовл.	50	100-150	2

Расчетно-графическая работа №4

Тема расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности железнодорожного переезда.

Задание на расчетно-графическую работу. Автомобильная дорога III категории пересекает двухпутный железнодорожный переезд. Ширина проезжей части 7,5 м.

Пример выполнения расчетно-графической работы.

Обследованиями установлено:

– интенсивность движения по железной дороге 8 поездов/ч, количество легковых автомобилей в потоке 30 %;

– пропускная способность полосы движения автомобильной дороги вне зоны переезда равна 1300 авт./ч;

– ровность дорожного покрытия удовлетворительная;

– участок дороги в зоне переезда имеет кривую в плане радиусом 200 м, расположенную в 100 м от переезда;

– угол пересечения автомобильной дороги с железной дорогой составляет 60°.

Из табл. 3.3–3.7 находят числовые значения коэффициентов снижения пропускной способности $\beta_1^{ж.п}$=0,82; $\beta_2^{ж.п}$=0,87; $\beta_3^{ж.п}$=0,77; $\beta_4^{ж.п}$=0,99; $\beta_5^{ж.п}$=0,78.

Пропускную способность железнодорожного переезда определяют по формуле (3.2)

$$P_{жп}=1300\cdot0,93\cdot0,98\cdot0,56\cdot0,99\cdot0,89=573 \text{ авт./ч.}$$

Варианты выполнения расчетно-графической работы

№ варианта	Ширина проезжей части, м	Число пересекаемых железнодорожных путей	Характеристика ровности проезжей части при числе ж/д путей 1–2	Интенсивность движения по железной дороге 8 поездов/ч при числе легковых автомобилей в потоке, %	Радиус кривой в плане, м	Угол пересечения 60 град. при числе ж/д путей
1	7,5	1	хор.	100	200	1
2	7,5	2	удовл.	70	100-150	2
3	7,5	3	не удовл.	50	50-75	3
4	7,5	4	хор.	100	30-35	4
5	7,5	1	удовл.	70	200	1
6	7,5	2	не удовл.	50	100-150	2
7	7,5	3	хор.	100	50-75	3
8	7,5	4	удовл.	70	30-35	4
9	7,5	1	не удовл.	50	200	1
10	7,5	2	хор.	100	100-150	2
11	7,5	3	удовл.	70	50-75	3
12	7,5	4	не удовл.	50	30-35	4

13	7,5	1	хор.	100	200	1
14	7,5	2	удовл.	70	100-150	2
15	7,5	3	не удовл.	50	50-75	3
16	7,5	4	хор.	100	30-35	4
17	7,5	1	удовл.	70	200	1
18	7,5	2	не удовл.	50	100-150	2
19	7,5	3	хор.	100	50-75	3
20	7,5	4	удовл.	70	30-35	4
21	7,5	1	не удовл.	50	200	1
22	7,5	2	хор.	100	100-150	2
23	7,5	3	удовл.	70	50-75	3
24	7,5	4	не удовл.	50	30-35	4
25	7,5	1	хор.	100	200	1
26	7,5	2	удовл.	70	100-150	2
27	7,5	3	не удовл.	50	50-75	3
28	7,5	4	хор.	100	30-35	4
29	7,5	1	удовл.	70	200	1
30	7,5	2	не удовл.	50	100-150	2

Расчетно-графическая работа №5

Тема расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности горно-долинного участка в горной местности.

Задание на расчетно-графическую работу. Исходные данные: горно-долинный участок дороги с двухполосной проезжей частью, ширина полосы движения 3,75 м, ширина обочины 2 м, расстояние видимости 80 м. радиус кривой в плане 50 м при величине угла поворота 33^0, продольный уклон 30‰ (движение на подъем). Максимальная часовая интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю, N_{max}=1388 авт./ч.

Пример выполнения расчетно-графической работы.

Расчетная часовая интенсивность движения легковых автомобилей $N_р$=0,8 N_{max}=1110 авт./ч.

Итоговый коэффициент снижения пропускной способности находится из выражения

$$\beta^{гд}=\beta_1^{гд}\cdot\beta_2^{гд}\cdot\beta_3^{гд}\cdot\beta_4^{гд}\cdot\beta_5^{гд}, \qquad (5.1)$$

где $\beta_1^{гд}$ – коэффициент, учитывающий влияние ширины полосы движения;

$\beta_2^{гд}$ – коэффициент, учитывающий влияние ширины обочины;

$\beta_3^{гд}$ – коэффициент, учитывающий влияние расстояния видимости;

$\beta_4^{гд}$ – коэффициент, учитывающий совместное влияние углов поворота дороги и радиусов кривых в плане (табл. 5.1);

$\beta_5^{гд}$ – коэффициент, учитывающий влияние продольного уклона (табл. 5.2).

Значения коэффициента $\beta_1^{гд}$ в зависимости от ширины полосы движения приведены ниже.

Ширина полосы движения, м……..3…….3,5……..3,75

$\beta_1^{гд}$ ……..0,82…….0,94……1,0.

Рекомендуемые значения коэффициента $\beta_2^{гд}$ в зависимости от ширины обочины приведены ниже.

Ширина обочины, м……0,5……1,0……1,5…….2,0……..2,5

$\beta_2^{гд}$ ……0,72…...0,78…..0,86…..0,90……0,98.

Рекомендуемые значения коэффициента $\beta_3^{гд}$ в зависимости от расстояния видимости приведены ниже.

Расстояние видимости, м	30	40	50	50–80	80–100	150–250	250–350	<350
$\beta_3^{гд}$	0,61	0,63	0,65	0.67	0,69	0,90	0,98	1,0

Таблица 5.1

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_4^{гд}$

Радиус кривой в плане, м	Значения коэффициентов $\beta_4^{гд}$ при углах поворота дороги, град						
	5–15	15–30	30–45	45–60	60–75	75–90	<90
30	–	–	0,70	0,67	0,65	0,63	0,60
50	–	0,78	0,72	0,69	0,67	0,65	0,62
75	–	0,80	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64
100	0,90	0,81	0,76	0,72	0,70	0,69	0,65
150	0,93	0,83	0,78	0,74	0,72	0,71	0,67
200	0,94	0,85	0,79	0,76	0,74	0,73	–
300	0,97	0,87	0,82	0,79	0,77	–	–

Таблица 5.2

Рекомендуемые значения коэффициентов $\beta_5^{гд}$

Продольный уклон, ‰	Значение коэффициента $\beta_5^{гд}$	
	на подъеме	на спуске
20	1,0	1,0
30	0,90	1,1
40	0,80	1,2
50	0,68	1,25

Из рекомендованных значений коэффициентов снижения пропускной способности коэффициента находим их числовые значения: $\beta_1^{гд}$=1; $\beta_2^{гд}$=0,9; $\beta_3^{гд}$=0,69; $\beta_4^{гд}$=0,73; $\beta_5^{гд}$=0,9.

Итоговый коэффициент снижения пропускной способности

$$\beta^{гд}=1\cdot0{,}9\cdot0{,}69\cdot0{,}73\cdot0{,}9 = 0{,}408.$$

При расчетах пропускной способности следует исходить из величины максимальной пропускной способности, приведенной ниже.

Автомобильные дороги	P_{max}, легковых авт./ч
Двухполосные	3600 в оба направления
Трехполосные	4000 в оба направления
Четырехполосные:	
без разделительной полосы	2100 по одной полосе
с разделительной полосой	2200 по одной полосе
Шестиполосные:	
без разделительной полосы	2200 по одной полосе
с разделительной полосой	2300 по одной полосе
Автомобильные магистрали, имеющие 8 полос	2300 по одной полосе

Пропускную способность горно-долинного участка дороги определяют по формуле

$$P_{гд} = P_{max} \cdot \beta^{гд} \qquad (5.2)$$

Поэтому числовое значение практической пропускной способности горно-долинного участка дороги $P_{гд}$ будет равно:

$$P_{гд} = 3600\cdot0{,}408 = 1469 \text{ авт./ч.}$$

Уровень загрузки этого участка z находится как

$$z = N / P,$$

где $N\,(N_р)$ – расчетная интенсивность движения, авт./ч;

$P\,(P^{гд})$ – практическая пропускная способность участка дороги, авт./ч.

$$z = 1100/1469 = 0{,}75.$$

Варианты выполнения расчетно-графической работы

№ варианта	Ширина проезжей части, м	Ширина полосы движения, м	Ширина обочины, м	Расстояние видимости, м	Углы поворота дороги, градусы	Радиусы кривых в плане, м	Продольный уклон, ‰
1	7,5	3,0	0,5	30	5–15	30	20
2	7,5	3,5	1,0	40	15–30	50	30
3	7,5	3,75	1,5	50	30–45	75	40
4	7,5	3,0	2,0	50–80	45–60	100	50
5	7,5	3,5	2,5	80–100	60–75	150	20

6	7,5	3,75	0,5	150–250	75–90	200	30
7	7,5	3,0	1,0	250–350	5–15	300	40
8	7,5	3,5	1,5	<350	15–30	30	50
9	7,5	3,75	2,0	30	30–45	50	20
10	7,5	3,0	2,5	40	45–60	75	30
11	7,5	3,5	0,5	50	60–75	100	40
12	7,5	3,75	1,0	50–80	75–90	150	50
13	7,5	3,0	1,5	80–100	5–15	200	20
14	7,5	3,5	2,0	150–250	15–30	300	30
15	7,5	3,75	2,5	250–350	30–45	30	40
16	7,5	3,0	0,5	<350	45–60	50	50
17	7,5	3,5	1,0	30	60–75	75	20
18	7,5	3,75	1,5	40	75–90	100	30
19	7,5	3,0	2,0	50	5–15	150	40
20	7,5	3,5	2,5	50–80	15–30	200	50
21	7,5	3,75	0,5	80–100	30–45	300	20
22	7,5	3,0	1,0	150–250	45–60	30	30
23	7,5	3,5	1,5	250–350	60–75	50	40
24	7,5	3,75	2,0	<350	75–90	75	50
25	7,5	3,0	2,5	30	5–15	100	20
26	7,5	3,5	0,5	40	15–30	150	30
27	7,5	3,75	1,0	50	30–45	200	40
28	7,5	3,0	1,5	50–80	45–60	300	50
29	7,5	3,5	2,0	80–100	60–75	30	20
30	7,5	3,75	2,5	150–250	75–90	50	30

Расчетно-графическая работа №6

Тема расчетно-графической работы. Расчет пропускной способности перевального участка в горной местности.

Задание на расчетно-графическую работу. Исходные данные: перевальный участок горной дороги с двухполосной проезжей частью и дорожной одеждой капитального типа. Продольный уклон 60 ‰, высота местности над уровнем моря менее 1000 м, количество кривых на 1 км 11 шт, расстояние между серпантинами 600 м, радиус кривой в плане 30 м, максимальная часовая интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю, составила N_{max}=1175 легковых авт./ч.

Пример выполнения расчетно-графической работы.

Расчетная часовая интенсивность движения

$$N_р = 0{,}8\, N_{max} = 0{,}8 \cdot 1173 = 940 \text{ легковых авт./ч}$$

Значения коэффициентов снижения пропускной способности горного перевала (дороги)

$\beta_1^{гд}$=0,84; $\beta_2^{гд}$=0,8; $\beta_3^{гд}$=1,0; $\beta_4^{гд}$=0,43; $\beta_5^{гд}$=1,0.

Итоговый коэффициент снижения пропускной способности

$\beta^{гд}$=0,84·0,8·1,0·0,43·1,0 = 0,289.

Практическая пропускная способность определяется по формуле (5.2):

$$P_{гд} = 3600 \cdot 0{,}289 = 1040 \text{ авт./ч.}$$

Уровень загрузки z

z = 940/1040 = 0,9.

Варианты выполнения расчетно-графической работы

№ варианта	Ширина проезжей части, м	Ширина полосы движения, м	Ширина обочины, м	Расстояние видимости, м	Углы поворота дороги, градусы	Радиусы кривых в плане, м	Продольный уклон, ‰
1	7,5	3,5	2,5	<350	75–90	300	50
2	7,5	3,75	2,0	250–350	60–75	200	40
3	7,5	3,0	0,5	150–250	45–60	100	30
4	7,5	3,5	1,5	80–100	30–45	150	20
5	7,5	3,75	1,0	50–80	15–30	75	50
6	7,5	3,0	2,5	50	5–15	50	40
7	7,5	3,5	2,0	40	75–90	30	30
8	7,5	3,75	0,5	30	60–75	300	20
9	7,5	3,0	1,5	<350	45–60	200	50
10	7,5	3,5	1,0	250–350	30–45	100	40
11	7,5	3,75	2,5	150–250	15–30	150	30
12	7,5	3,0	2,0	80–100	5–15	75	20
13	7,5	3,5	0,5	50–80	75–90	50	50
14	7,5	3,75	1,5	50	60–75	30	40
15	7,5	3,0	1,0	40	45–60	300	30
16	7,5	3,5	2,5	30	30–45	200	20
17	7,5	3,75	2,0	<350	15–30	100	50
18	7,5	3,0	0,5	250–350	5–15	150	40
19	7,5	3,5	1,5	150–250	75–90	75	30
20	7,5	3,75	1,0	80–100	60–75	50	20
21	7,5	3,0	2,5	50–80	45–60	30	50
22	7,5	3,5	2,0	50	30–45	300	40
23	7,5	3,75	0,5	40	15–30	200	30
24	7,5	3,0	1,5	30	5–15	100	20
25	7,5	3,5	1,0	<350	75–90	150	50
26	7,5	3,75	2,5	250–350	60–75	75	40
27	7,5	3,0	2,0	150–250	45–60	50	30
28	7,5	3,5	0,5	80–100	30–45	30	20
29	7,5	3,75	1,5	50–80	15–30	300	50
30	7,5	3,0	1,0	50	5–15	200	40

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование студента. При наличии РГР в учебном плане своевременное выполнение и защита этой работы является условием допуска студента к промежуточной аттестации.

В начале семестра преподаватель знакомит студентов с порядком контроля выполнения расчетно-графических работ. Студентам сообщаются сроки и формы проведения контрольных мероприятий, консультаций, порядок ликвидации задолженности.

Промежуточная аттестация – аттестация в период зачетно-экзаменационной сессии, включает зачеты и экзамены, предусмотренные учебным планом направления подготовки.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену или зачету) при условии выполнения им учебного плана по дисциплине.

Суммарный балл заданий РГР при промежуточной аттестации, имеющей форму зачета, оценивается 20 баллами. Форма проведения зачета – письменная, оценивается знание основных методов решения типовых задач курса и умение применять их к решению профессиональных задач. О заданиях, относящихся к типовым задачам, преподаватель сообщает студентам на последней лекции. Максимальная оценка – 20 баллов. Количество заданий – 5, максимальная оценка за каждый вопрос составляет 4 балла. При оценке каждого задания используется шкала оценки:

– 4 балла – задание выполнено верно, ошибок в ответе нет;

– 3 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна численная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам ее исправить;

– 2 балла – выбран верный метод решения, допущены 1–2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить;

– 1 балл – выбран правильный метод решения, допущено значительное количество ошибок, студент при устном собеседовании не смог их исправить;

– 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию.

В процессе выполнения расчетно-графической работы проводятся консультации у преподавателя на практических занятиях. Выполнение основных этапов контролируется преподавателем и учитывается при проведении промежуточных аттестаций по дисциплине и при оценке расчетно-

графической работы. В случае оформления работы в соответствии с требованиями студент защищает работу.

Текст расчетно-графической работы должен быть отпечатан на компьютере на одной стороне листа А4 через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта Times New Roman Cyr № 14. Ориентация листа – книжная, большие таблицы, графики необходимо выполнять на листе с альбомной ориентацией. Повреждения листов текстовых документов, помарки не допускаются.

Повышение балла за выполнение студентами творческих РГР, углубляющих знания по данной дисциплине (например участие в олимпиаде), проводится по усмотрению преподавателя. Ликвидация задолженностей осуществляется в консультационные часы с дополнительной защитой РГР.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Бажанов, А.П. Общий курс путей сообщения [Текст] / А.П. Бажанов. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 251 с.

2. ОДМ 218.2.020–2012. Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог. – М.: Росавтодор, 2012. – 143 с.

3. Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. – М.: «Транспорт», 1982. – 115 с.

4. Методические указания по проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог. – М.: «Транспорт», 1980. – 85с.

Дополнительная литература

1. Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог [Текст]. – М.: Транспорт, 1982. – 87 с.

2. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения [Текст]: учеб. для вузов / А.П. Васильев, В.М. Сиденко; под ред. А.П. Васильева. – М.: Транспорт, 1990. – 304 с.

3. ГОСТ Р 50597–93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения [Текст]. – М., 2002. – 133 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 6

2. ТЕКСТЫ ЗАДАЧ, ПРИМЕРЫ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ 7

Расчетно-графическая работа №1 7
Расчетно-графическая работа №2 13
Расчетно-графическая работа №3 15
Расчетно-графическая работа №4 19
Расчетно-графическая работа №5 20
Расчетно-графическая работа №6 23

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ 25

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 27

Учебное издание

Бажанов Анатолий Павлович

ОБЩИЙ КУРС ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Методические указания по выполнению расчетно-графических работ для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

В авторской редакции
Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 08.04.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 1,63. Уч.-изд.л. 1,75. Тираж 80 экз.
Заказ №261.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.