

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Утверждаю:

Зав. кафедрой

В.С. Глухов

подпись, инициалы, фамилия

“.....”.....20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

Проектирование реконструкции автомобильной дороги

М5 Урал на участке км829+158- км832+183

Автор ВКР Котляр Дмитрий Андреевич

Обозначение ВКР-2069059-08.03.01-130986-17 **Группа** СТ 2-41

Направление 08.03.01 Строительство

Направленность «Автомобильные дороги»

Руководитель ВКР Саксонова Елена Степановна, Тарасеева Нелли Ивановна

Консультанты по разделам:

технология строительства _____ Е.С. Саксонова .
(подпись) (инициалы, фамилия)

экономика и организация строительства _____ А.М. Морковкина.
(подпись) (инициалы, фамилия)

расчетно-конструктивный раздел _____ А.М. Морковкина.
(подпись) (инициалы, фамилия)

техносферная безопасность _____ А.В. Корнюхин .
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____ Е.С.Саксонова.
(подпись) (инициалы, фамилия)

ПЕНЗА 2017 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»
Инженерно-строительный институт
Кафедра «Геотехника и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

_____ В.С. Глухов

«_____» _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ
для выпускной квалификационной работы бакалавра

Студент Котляр Дмитрий Андреевич гр. СТ2-41

1. Тема Проектирование реконструкции автомобильной дороги М5 «Урал» на
участке км829+158-км832+183

(утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от «1» декабря
2016 г.)

2. Срок представления проекта (работы) к защите 19 июня 2017 г.

3. Исходные данные к работе

3.1. Место строительства: ульяновская область

3.2. Краткая характеристика объекта: автомобильная дорога III категории

3.3. Дополнительные данные: технические характеристики существующей
дороги, географические и экономические условия

4. Состав ВКР

4.1. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Ведение

1. Анализ исходных данных

2. Природные условия

3.Технические нормативы _____

4.Проектные решения _____

5.НИР. Расчет конструкции дорожной одежды капитального типа _____

6.Экология и безопасность жизнедеятельности _____

7.Контроль качества _____

8.Список литературы _____

4.2. Перечень графического материала _____

1,2.План трассы М 1:1000 _____

3.Продольный профиль _____

4.Поперечный профиль конструкции земляного полотна и дорожной одежды _____

5.Устройство прямоугольной железобетонной трубы 3х2,25м _____

6.Конструкция сброса воды _____

5. Требования к выполнению ВКР

Литература по разделам указывается консультантами и руководителем проекта. Сроки дипломного проектирования устанавливаются с 22.05.2017 по 19.06 2017г.

Объем проекта: чертежей 6-8 листов, пояснительной записки 60-70 страниц.

Законченный дипломный проект с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска студента к защите и направлению проекта на рецензию.

6. Консультанты по разделам:

по технологии строительства _____ Е.С. Саксонова .
(подпись) (инициалы, фамилия)

по экономике и организации строительства _____ А.М. Морковкина
(подпись) (инициалы, фамилия)

по расчетно-конструктивному разделу _____ А.М. Морковкина
(подпись) (инициалы, фамилия)

техносферная безопасность _____ А.В. Корнюхин .
(подпись) (инициалы, фамилия)

нормоконтроль _____ Е.С. Саксонова
(подпись) (инициалы, фамилия)

8. Задание выдал _____
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись студента, дата) (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ ВКР

Введение	
Раздел 1. Анализ исходных данных.	
Раздел 2. Природные условия.....	
Раздел 3. Технические нормативы.....	
Раздел 4. Проектные решения.....	
Раздел 5. НИР. Расчет конструкции дорожной одежды капитального типа.....	
Раздел 6. Экология и безопасность жизнедеятельности.....	
Раздел 7. Контроль качества	
Список использованных источников	

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по									
											Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17		

Введение

В процессе эксплуатации автомобильные дороги и дорожные сооружения подвергаются многолетнему и многократному воздействию движущихся автомобилей и природно-климатических факторов.

Под совместным действием нагрузок и климата в автомобильной дороге и дорожных сооружениях накапливаются усталостные и остаточные деформации, появляются разрушения. Этому способствует постепенный рост интенсивности движения, и особенно увеличение осевых нагрузок автомобилей и доли тяжелых автомобилей в составе транспортного потока.

Дорожно-эксплуатационная служба выполняет большой объем работ по содержанию и ремонту дороги, но за многие годы эксплуатации объемы остаточных деформаций в дорожных конструкциях могут нарастать, и дорога устаревает физически.

Кроме того, за долгий срок службы происходит постепенная смена автомобилей с существенным изменением их динамических свойств, изменяются взгляды водителей и пассажиров на комфортность движения, что приводит к повышению требований к геометрическим параметрам и транспортно-эксплуатационным характеристикам дорог, а также к их обустройству, т.е. дороги устаревают морально.

Несоответствие между требованиями к дороге и ее фактическим состоянием постепенно нарастает, особенно в условиях значительного ограничения средств, выделяемых на содержание и ремонт дорог.

В результате этого не выполняются многие необходимые виды ремонтных работ, накапливается недоремонт, прежде всего, покрытий и дорожных одежд.

Все это вместе взятое приводит к тому, что наступает момент, когда обычные мероприятия по содержанию и ремонту дороги, выполняемые до-

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по									
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17		

рожно-эксплуатационными организациями, уже не обеспечивают выполнение возросших требований к транспортно-эксплуатационным показателям дороги по поддержанию высокой скорости и безопасности движения.

Возникает необходимость значительного улучшения геометрических параметров дороги, прочностных и других характеристик дорожной одежды, искусственных сооружений, инженерного оборудования и обустройства, т.е. перестройки дороги или ее реконструкции.

В настоящее время проблема реконструкции автомобильных дорог становится все более и более актуальной

Вз а м. ин							Лист	
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17							
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
П о д п ис								
Ин в. № по								

Раздел 1. Анализ исходных данных

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Раздел 1. Анализ исходных данных

1.1. Характеристика существующей дороги и района тяготения

По народно-хозяйственному значению автодорога М-5 «Урал» относится к Федеральным дорогам на основании Постановления правительства РФ № 61 от 1991г. «О классификации автомобильных дорог».

Участок реконструкции федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал» от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска км 829+158 – км 832+183 расположен в Новоспасском районе Ульяновской области.

Существующая автомобильная дорога на рассматриваемом участке соответствует параметрам автомобильной дороги III категории. Протяжение трассы 3,025 км, общее направление северо-восточное.

Интенсивность движения по дороге высокая.

Начало трассы, ПК140+35, на км 829+158. Конец участка, ПК170+00, на км 832+183.

Искусственные сооружения представлены двумя железобетонными трубами диаметром 1,0м, одной трубой диаметром 3х1,5м и прямоугольной железобетонной трубой отверстием 3.0х2.5м,

На ПК153+82,753 дорогу пересекает подземный трубопровод МН "Дружба-2", данный участок дороги обустроен всеми необходимыми знаками.

Существующее асфальтобетонное покрытие на реконструируемом участке имеет ширину от 8,0 до 15,0 м, состояние покрытия характеризуется как неудовлетворительное.

Существующее земляное полотно на всем протяжении участка находится в удовлетворительном состоянии. Ширина земляного полотна от 12,0 до 15,0 м.

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист

На участке реконструкции имеется одно примыкания в одном уровне.

Обустройство существующей дороги представлено дорожными знаками, барьерным ограждением, разметкой и сигнальными столбиками.

1.1.1. Технико-экономическая часть

Автомобильная дорога М-5 «Урал» - от Москвы через Рязань, Пензу, Самару, Уфу до Челябинска является общегосударственного значения автомобильной магистралью, обеспечивающей связи Центра Российской Федерации с регионами Урала, Сибири, Поволжья.

Магистраль проходит через 7 областей и, являясь важной составной частью транспортной системы страны, обеспечивает перевозки как внутри этих субъектов, так и дальние транзитные связи, осуществляемые из Центра на восток через их территорию.

Она играет большую роль в решении внутригосударственных транспортных проблем, находящихся в районе её тяготения, в геополитических аспектах развития экономики, международных транспортных связей, интеграции производственного комплекса страны в систему мирового хозяйства.

М-5 «Урал» была построена по техническим нормативам дорог II категории.

В настоящее время социально-экономическая роль дороги в развитии народно-хозяйственного комплекса сдерживается из-за ограничений, возникших с высокой степенью износа, исчерпанием пропускной способности, низкого уровня эксплуатационного обслуживания транспортных потоков.

Вследствие неудовлетворительного состояния дороги, несоответствия технических параметров предъявляемым требованиям по обеспечению нормативного уровня удобства и безопасности возрастающей интенсивности движения современных автотранспортных средств проводится её капитальный ремонт.

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Магистраль «Урал» проходит по территории Московской, Рязанской, Пензенской, Ульяновской, Самарской, Челябинской областей, республикам Мордовия и Башкортостан.

Район тяготения характеризуется развитой транспортной сетью. Плотность дорог с твердым покрытием по коэффициенту Энгеля составляет 24,0 – в 2,2 раза больше среднероссийского показателя.

Примыкающая к магистрали сеть дорог различного иерархического уровня дает выход на неё другим регионам. Район тяготения включает 2,6% территории и 20,0% населения страны, обладает огромным экономическим и социальным потенциалом. Здесь расположено 49% основных фондов отраслей экономики. По критериям Минэкономики РФ социально-экономический уровень развития района тяготения дороги оценивается «выше среднего».

Магистраль соединяет крупнейшие транспортные узлы и промышленные центры с высокоразвитой промышленностью квалифицированного машиностроения, специализированной на реализацию продукции высокого передела в других регионах и получении извне необходимого сырья, оборудования, комплектующих.

Федеральная магистраль «Урал» помимо внутрирегиональных перевозок обеспечивает дальние транзитные связи Центра и Урала. В силу своей экономической значимости для развития страны она включена в систему федеральных автодорожных коридоров по маршруту Москва-Челябинск-Курган-Ишим.

Длина коридора составляет 3025 км, проезжаемость по нему обеспечена на всем протяжении.

Кроме того, М-5 «Урал» является частью международного транспортного коридора. Под индексом Е-30 она входит в состав Европейской сети международных автомобильных дорог маршрута Лондон-Берлин-Москва-Челябинск.

Вз	
а	
м.	
ин	
П	
о	
д	
п	
ис	
И	
в.	
№	
по	

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Участок капитального ремонта км 829+158 – км 832+183 магистрали М-5 «Урал» расположен в Николаевском районе Ульяновской области.

Ульяновская область характеризуется развитой транспортной сетью, формирующейся из железных и автомобильных дорог, авиалиний, водных путей сообщения и трубопроводов, образующих коммуникационную систему по транспортному обслуживанию региона и транзитных перевозок.

Эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования – 709 км. Железнодорожное сообщение с другими регионами России и грузопотоки осуществляются по магистралям: Ульяновск-Инза-Рузаевка-Рязань-Москва и Ульяновск-Димитровград-Новочеремшанск-Уфа - Челябинск-Курган. В области, по объему перевозок, железнодорожный транспорт занимает второе место после автомобильного.

Значимое место в транспортной системе Ульяновской области занимает речной транспорт. Протяженность Волги на территории области составляет более 200 км. Через систему каналов Ульяновск имеет выход к пяти морям. Протяженность судоходных речных путей - свыше 394 км. Главные речные порты: г. Ульяновск, Новоульяновск, Димитровград, Сенгилей. Ежегодно речным транспортом в области перевозится более 508 тыс. тонн грузов и 17 тыс. пассажиров.

В области есть два аэропорта: «Ульяновск центральный» и «Восточный», имеющий статус международного. Аэропорты оснащены современным радиоэлектронным и навигационным оборудованием, позволяющим принимать воздушные суда всех типов без ограничений по метеоминимуму 1-ой категории ИКАО.

Взлетно-посадочная полоса аэропорта «Ульяновск-Восточный» создана по новейшим технологиям с огромным запасом прочности – не только под крупнейший в мире грузовой самолет Ан-124 «Руслан», но и как резервный аэродром для посадки космического корабля «Буран».

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по									
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17		

В Ульяновске находится головной офис лидера мирового рынка авиаперевозок крупногабаритных и нестандартных грузов – компании «Волга-Днепр», эксплуатирующей самолеты Ан-124 «Руслан».

По территории области проходят магистральные газопроводы: Челябинск - Петровск, Уренгой - Новопсков, Уренгой - Петровск, Старая Бина-
радка - Димитровград - Ульяновск, Новоспасское - Ульяновск, и нефтепровод "Дружба" (ОАО "МН "Дружба") с нефтеперекачивающей станцией "Клин". Однако трубопроводный транспорт не оказывает значительного влияния на перераспределение грузопотоков, так как его приоритет в транспортировке сырья очевиден из функционального назначения.

В области имеется развитая сеть автомобильных дорог федерального и областного значения. Протяжение сети дорог общего пользования Ульяновской области составляет 7449 км. Автомобильный транспорт занимает лидирующее место по количеству перевозимых грузов и пассажиров.

Ульяновская область обладает развитым производственным потенциалом, способным обеспечить диверсификацию производства и высокие темпы экономического роста.

Промышленный комплекс области насчитывает 450 крупных и средних предприятий. Доля промышленности в ВРП – 31% (2002). Ведущие отрасли: машиностроение и металлообработка (54,1% в структуре промышленного производства; крупнейшие предприятия ОАО «Ульяновский автомобильный завод», ОАО «Димитровградский автоагрегатный завод», ОАО «УТЕС», ОАО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения», ФГУП «Ульяновский механический завод», ЗАО «Авиастар-СП»), пищевая промышленность (9,7%; ОАО «Кондитерская фабрика «Волжанка», ОАО «Пивоваренная компания «Витязь», мясокомбинат «Ульяновский», ОАО «Ульяновский сахарный завод» (р.п. Цильна), ОАО «Милан»), электроэнергетика (14,6%).

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Ульяновская область занимает в России первое место по производству гражданских самолетов, пятое место по производству автомобилей, первое место по производству ковров и ковровых изделий, пятое место по производству шерстяных тканей, девятое место по производству цемента.

Доля сельского хозяйства в ВРП – 16,3%(2002). Площадь сельхозугодий – 2084 тыс. га (56% земельного фонда), в том числе пашня – около 80%. Традиционно Ульяновская область специализируется на многоотраслевом сельском хозяйстве. В животноводстве преобладает мясо-молочное направление. В растениеводстве преобладают посевы зерновых (пшеница, рожь, просо, гречиха); среди технических культур – подсолнечник и сахарная свекла.

Область обладает достаточно большим научным, научно-техническим и инновационным потенциалом, который позволяет осуществлять уникальные технологические разработки, конкурентоспособные на мировом рынке.

В настоящее время проводить научные исследования и разработки на территории области могут более 100 предприятий и организаций, в том числе 7 вузов, 8 научных, научно-исследовательских и научно-производственных организаций, более 10 крупных предприятий, и более 70 средних и малых предприятий. Общая численность работников в организациях науки составляет более 8 тысяч человек, в том числе 225 докторов наук и около 1300 кандидатов наук.

Ульяновская область имеет высокий инновационный рейтинг и стабильно удерживает 6-7 место среди регионов Приволжского федерального округа и в течение последних 5 лет не опускается ниже 20 места по России.

Регион занимает лидирующее положение в Приволжском федеральном округе по количеству поданных вузами заявок на объекты интеллектуальной собственности и полученных вузами патентов. Ульяновский государственный технический университет как патентообладатель прочно удержива-

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ет второе место среди всех вузов России, подведомственных Федеральному агентству по образованию.

И это притом, что такие финансовые инструменты развития сферы НИР, применяемые в мировой практике, как венчурное финансирование, система государственных гарантий по кредитам, система страхования, пока не имеют заметного распространения на предприятиях и в организациях области.

Системное управление и эффективное использование инновационного и научного потенциалов Ульяновской области может обеспечить аккумуляцию всех ресурсов на наиболее перспективных направлениях научно-технического прогресса, высокие темпы роста производства конкурентоспособной продукции и, как следствие, ВРП. Более полное использование всех инновационных факторов экономического роста будет содействовать приобретению и удержанию инновационных и технологических преимуществ региона на общероссийском и мировом рынках.

Агропромышленный комплекс Ульяновской области (далее – АПК) – многоотраслевая система, в которой создается более 11% валового регионального продукта. Сельскохозяйственные угодья составляют 60% всех земель области, пашня – 46,4%. Основными отраслями сельскохозяйственного производства являются молочное и мясное скотоводство, птицеводство, свиноводство, выращивание зерновых и производство технических культур.

Экономическая ситуация в агропромышленном комплексе остается сложной. Низкий уровень цен на реализуемую сельскохозяйственную продукцию, недостаточный спрос на нее, конкуренция со стороны импорта и соседних регионов обусловили снижение производственного потенциала сельского хозяйства и всех отраслей агропромышленного комплекса.

В настоящее время сельское хозяйство является предметом особого внимания руководства Ульяновской области. Разработаны и реализуются региональные целевые программы: «Социальное развитие села», «Кадровое

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

обеспечение АПК», «Развитие производства в ЛПХ населения», «Формирование машинно-технологических станций», «Повышение технической обеспеченности сельскохозяйственных товаропроизводителей по лизингу», «Развитие отрасли свиноводства», «Развитие семеноводства», «Развитие свекловодства», «Развитие садоводства», «Повышение плодородия почв», «Обеспечение устойчивого благополучия животноводства проведением противоэпизоотических мероприятий по профилактике и ликвидации особо опасных болезней животных и человека», «Селекционно-племенная работа и воспроизводство стада молочно-мясного скотоводства и коневодства». Получают развитие вертикально интегрированные и кооперированные структуры по сельскохозяйственному производству, переработке, материально-техническому обеспечению, кредитованию и страхованию.

В качестве позитивных тенденций развития села можно отметить повышение экономической активности сельского населения, что создает предпосылки для его адаптации к рыночным отношениям; развитие корпоративных связей, создание сельскохозяйственных потребительских кооперативов по хранению, переработке и реализации сельскохозяйственной продукции, продолжение процесса газификации села, повышение привлекательности свободных инвестиционных площадок для инвесторов, а так же начавшиеся процессы установления производственно-корпоративных связей между сельскими товаропроизводителями и предприятиями, расположенными в городах области.

Область богата минеральными и сырьевыми ресурсами. Основные природные ресурсы – нефть, стекольное, цементное, кремнистое и карбонатное сырье, а также сырье для грубой керамики, минеральная вода.

Открыто 48 месторождений нефти с начальными извлекаемыми запасами 42,8 млн. т. 29 месторождений находятся в разработке, 9 подготавливаются для промышленного освоения. Общий фонд нефтяных скважин составляет 244 единицы, в том числе находящихся в эксплуатации – 186. Ежегодно

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

добывается более 500 тыс. т нефти, включая газовый конденсат. Нефтедобычей и геологоразведочными работами в области занимаются 4 недропользователя - ОАО «Ульяновскнефть», ЗАО СП «Нафта - Ульяновск», ОАО НТК РМНТК «Нефтеотдача», ОАО «Нефтеразведка».

Выявлено и разведано 493 месторождения с общими торфяными ресурсами 33,2 млн. т.

Область обладает значительными запасами минерального сырья для производства строительных материалов. Ташлинское и Лукьяновское месторождения кварцевых песков являются крупнейшими в России сырьевыми базами как стекольного, так и формовочного сырья.

Запасы карбонатных пород (мела), глин и гидравлических добавок (опоки, диатомиты) для производства цемента в области практически не ограничены. Разведано 6 месторождений мела с суммарными запасами 380 млн. т, два месторождения глин – 58,9 млн. т, 3 месторождения опок и диатомитов – 6,2 млн. т.

По запасам кремнистого сырья (диатомитов) Ульяновская область занимает одно из ведущих мест в России. Разведанные промышленные запасы кремнистого сырья исчисляются в 55 млн. м³.

Разведано 30 месторождений кирпичного сырья, из них 13 месторождений эксплуатируются действующими кирпичными заводами

Запасы минеральных вод (в первую очередь в с.Ундоры) позволяют производить 12450 куб. м. в сутки. В районе с.Ундоры Ульяновского района расположен крупный санаторно-курортный комплекс общероссийского значения. Санаторно-курортными зонами местного значения являются Белое озеро (Николаевский район) и Белый Яр (Чердаклинский район).

Ульяновская область расположена в самом центре Среднего Поволжья, по обе стороны Волги, в центральной части европейской России. Географическое положение делает область привлекательным центром логистических и транспортных схем федерального и международного уровня.

Вз а м. ин							Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
П о д п ис							
Ин в. №							
по							

Магистраль М-5 «Урал» находится на одном из напряженных транспортных направлений. Вследствие высокой загрузки износ дороги достиг критических значений.

Работа автодороги.

Магистраль М-5 «Урал» находится на одном из напряженных транспортных направлений. Работает в круглосуточном режиме. В светлое время суток проходит 75 – 80%, а в ночные часы (22.00 – 6.00) 20 – 25% суточного транспортного потока. Максимальная интенсивность движения зарегистрирована с 9 до 16 часов – 5,0 – 5,4% от суточной в час.

Неравномерна интенсивность движения в течении недели. Наименьшие размеры наблюдаются в выходные дни – в 1,2 – 1,4 раза меньше средней за неделю, наибольшие – в среду – четверг – в 1,5 раза превышающие средненедельную.

Вследствие высокой нагрузки износ дороги достиг критических значений.

Для восстановления дороги и повышения эффективности перевозок проводится ее реконструкция, этапом которого является проектируемый участок.

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Раздел 2. Природные условия

Вз а м. ИИ	П о д п ис	ИИ в. № по							Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Раздел 2. Природные условия

2.1. Климат

Участок федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал км 829+158 – км 832+183, подлежащий реконструкции, находится в Новоспасском районе Ульяновской области.

Изучаемая территория находится на Приволжской возвышенности.

В геоморфологическом отношении трасса проходит по склону долины реки Сызранка.

Рельеф трассы холмистый, сильно изрезан речной и овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки по устьям скважин изменяются от 98,71 м до 124,88 м.

Район исследуемого участка дороги находится в III дорожно-климатической зоне и относится к 1 типу местности по характеру и степени увлажнения.

Согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», район строительства расположен в климатическом подрайоне – II В, в зоне умеренно-континентального климата с холодной зимой и теплым летом. По географическому положению район находится под воздействием воздушных масс Атлантики, Арктического бассейна, а также масс, сформировавшихся над территорией Европы.

В конце лета – начале осени, часто во второй половине зимы преобладает западный тип атмосферной циркуляции, сопровождающийся активной циклонической деятельностью, значительными осадками, положительными аномалиями температуры воздуха зимой и отрицательными летом.

С октября по май в результате воздействия сибирского максимума западная циркуляция нередко сменяется восточной, что сопровождается

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								Лист
			ВКР 2069059-08.03.01-130986-17							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

малооблачной погодой, большими отрицательными аномалиями температуры воздуха зимой и положительными летом.

Снежный покров ложится в начале декабря, средняя высота снежного покрова 0,8 м. Продолжительность неблагоприятного периода 6 месяцев – с 1 ноября по 1 мая.

Самый холодный месяц - январь, его средняя температура равна -13,8°С, самый теплый - июль, со средней температурой воздуха +19,6°С.

Среднегодовая температура воздуха составляет +3,2°С.

Нормативная глубина сезонного промерзания глинистых и суглинистых грунтов - 1,6 м, песчаных – 2,0 м.

По степени сложности инженерно-геологических условий район исследований относится ко II категории согласно СП 11-105-97, приложение Б.

2.2. Рельеф и гидрография

Изучаемая территория находится на Приволжской возвышенности.

Рельеф трассы холмистый, сильно изрезан овражно-балочной сетью. Абсолютные отметки по устьям скважин изменяются от 98,71 м до 124,88 м.

2.3. Инженерно-геологические условия

Геологическом строении трассы до глубины 18,0 метров принимают участие современные и верхнечетвертичные делювиальные отложения (dQIII-H), слагающие склон долины реки Сызранка, представленные песчано-глинистыми грунтами, в местах переходов через реки - аллювиальными отложениями (aQIII-H), представленными глинами с прослоями песков, местами слабозаторфованными.

Эти отложения подстилаются палеогеновыми глинами легкими песчанистыми тугопластичными, полутвердыми с включением щебня опоки и песками мелкими (P1).

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

С поверхности все отложения перекрыты насыпным слоем земляного полотна и дорожной одеждой (tQH).

Грунтовые воды на обследованном участке притрассовой полосы в период изысканий вскрыты скважинами №12, 14, 17, 19, 21,22,25 на глубинах 0,3-3,6 м (абсолютные отметки 78,51 – 79,38 м). Водовмещающие грунты: аллювиальные пески и глины мягкопластичные. Водоупор в скважинах до забоя не вскрыт.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям с амплитудой 1,0-1,5 м с максимальным подъемом в весенний период, и в период обильного выпадения осадков.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка в речную и овражно-балочную сеть.

По генетическим и литологическим признакам выделено 14 инженерно-геологических элементов.

ИГЭ-1. Дорожная одежда в составе (tQH): покрытие - асфальтобетон; основание - щебень; подстилающий слой – песок. Общая мощность дорожной одежды изменяется от 0,30 м до 0,87 м.

ИГЭ-2. Насыпной слой земляного полотна (tQH). Песок мелкий, малой степени водонасыщения, однородный. Коэффициент уплотнения $K_u = 0,67$, коэффициент переувлажнения $K_w = 0,91$. Коэффициент фильтрации песков по лабораторным определениям равен 5,9 м/сут - в плотном состоянии; 11,2 м/сут - в рыхлом состоянии. По степени морозоопасности песок слабопучинистый. Мощность элемента от 0,4 до 3,5 м.

ИГЭ-4. Насыпной слой земляного полотна (tQH). Суглинок легкий песчанистый полутвердый. Коэффициент уплотнения $K_u = 0,95$, коэффициент переувлажнения $K_w = 1,1$. По степени морозоопасности суглинок пучинистый. Мощность элемента от 0,9 до 2,7 м.

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	

ИГЭ-5. Насыпной слой земляного полотна (tQH). Суглинок легкий песчанистый, тугопластичный, с примесью органических веществ. Коэффициент уплотнения $K_u = 0,95$, коэффициент переувлажнения $K_W = 1,1$. По степени морозоопасности суглинок пучинистый. Мощность элемента от 0,5 до 5,5 м.

ИГЭ-7. Насыпной слой земляного полотна (tQH). Суглинок тяжелый песчанистый, тугопластичный. Коэффициент уплотнения $K_u = 0,94$, коэффициент переувлажнения $K_W = 1,3$. По степени морозоопасности суглинок пучинистый. Мощность элемента от 0,7 до 4,2 м.

ИГЭ-8. Насыпной слой земляного полотна (tQH). Глина легкая песчаная, тугопластичная. По степени морозоопасности глина пучинистая. Коэффициент уплотнения $K_u = 0,83$, коэффициент переувлажнения $K_W = 1,7$. Мощность элемента от 0,5 до 2,9 м.

ИГЭ-9. Четвертичные аллювиальные отложения (aQIII-H). Глина легкая пылеватая, тугопластичная, мягкопластичная, с примесью органических веществ. Грунты этого элемента непросадочные, ненабухающие, по степени морозоопасности - пучинистые. Вскрытая мощность элемента от 1,3 до 3,2 м.

ИГЭ-9а. Четвертичные аллювиальные отложения (aQIII-H). Глина легкая пылеватая, тугопластичная, слабозаторфованная. По предварительной оценке глина непросадочная, ненабухающая, по степени морозоопасности глина пучинистая. Мощность элемента 0,9 м.

ИГЭ-12. Четвертичные делювиальные отложения (dQIII-H). Песок мелкий средней плотности, малой степени водонасыщения. Коэффициент фильтрации песков по лабораторным определениям равен 7,9 м/сут - в плотном состоянии, 16,2 м/сут - в рыхлом состоянии. По степени морозоопасности песок слабопучинистый. Вскрытая мощность элемента от 0,66 до 4,52 м.

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ИГЭ-14. Четвертичные делювиальные отложения (dQIII-H).

Суглинок легкий песчанистый полутвердый. Грунты этого элемента по предварительной оценке непросадочные средненабухающие. По степени морозоопасности суглинок пучинистый. Вскрытая мощность элемента от 0,8 до 3,3 м.

ИГЭ-16. Четвертичные делювиальные отложения (dQIII-H).

Суглинок легкий песчанистый тугопластичный. Грунты этого элемента по предварительной оценке просадочные (отн. просадочность $\varepsilon_{sl}=0,024$ при $p=0,3\text{МПа}$), слабонабухающие. По степени морозоопасности суглинок пучинистый. Вскрытая мощность элемента от 1,2 до 3,4 м.

ИГЭ-17. Четвертичные делювиальные отложения (dQIII-H).

Суглинок тяжелый песчанистый тугопластичный. Грунты этого элемента по предварительной оценке просадочные (отн. просадочность $\varepsilon_{sl}=0,013$ при $p=0,3\text{МПа}$), слабонабухающие. По степени морозоопасности суглинок пучинистый. Вскрытая мощность элемента от 1,2 до 4,11 м.

ИГЭ-18. Палеогеновые отложения (P1).

Глина легкая песчаная тугопластичная, с включением щебня опоки, трещиноватая. Грунты этого элемента по предварительной оценке непросадочные, ненабухающие, по степени морозоопасности глина пучинистая. Вскрытая мощность элемента от 0,8 до 3,5 м.

ИГЭ-19. Палеогеновые отложения (P1).

Песок мелкий, рыхлый, малой степени водонасыщения. Коэффициент фильтрации песков по лабораторным определениям равен 3,7 м/сут - в плотном состоянии, 7,7 м/сут - в рыхлом состоянии. По степени морозоопасности песок слабопучинистый. Вскрытая мощность элемента от 0,6 до 4,6 м.

На протяжении существующей автомобильной дороги М-5 «Урал» км 829+158 – км 832+183 была обследована дорожная одежда. Толщина

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

асфальтобетонного покрытия колеблется в пределах 0,08-0,30 м, мощность щебня – от 0,10 до 0,27 м, мощность песка от 0,10 до 0,32 м. Общая мощность дорожной одежды изменяется от 0,30 м до 0,87 м.

Основанием дорожной одежды служат: насыпные пески средние. Общая мощность насыпного слоя изменяется от 0,9 до 8,00 м. Почвенный слой рекомендуется убирать на всю мощность со стороны уширяемой части насыпи.

Вз а м. ин						Лист		
П о д п ис						Лист		
Ин в. № по						Лист		
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист

Раздел 3. Технические нормативы

№ п.п.	Наименование показателей и проектных решений	До реконструкции	После реконструкции
1	2	3	5
1.	Техническая категория дороги	III	II
2.	Протяженность дороги (участка), км	3,025	3,025
3.	Основная расчетная скорость, км/час	100	120
4.	Число полос движения	2	4
5.	Ширина земляного полотна, м	12	27,5
6.	Ширина полосы движения, м	3,0	3,75
7.	Ширина обочин, м	2,5	3,75
8.	Ширина разделительной полосы	-	5,0
9.	Тип дорожной одежды	капитальн.	капитальн.

Вз
а
м.
ин

П
о
д
п
ис

Ин
в.
№
по

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

Раздел 4. Проектные решения

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Раздел 4. Проектные решения

4.1. План трассы и продольный профиль

Начало трассы реконструируемого участка, ПК 140+35, соответствует км 829+158 федеральной автомобильной дороги М-5 «Урал», конец трассы, ПК 170+00, соответствует км 832+183.

Проектная ось сдвинута вправо от оси существующей дороги и имеет на всем протяжении 2 угла поворота с радиусами кривых 1000 и 800м.

Параметры продольного профиля:

- минимальный радиус вогнутой кривой - 9978 м
- минимальный радиус выпуклой кривой - 15003 м

4.2. Земляное полотно

Проектом предусмотрено уширение земляного полотна с доведением его ширины до нормативных значений II категории в соответствии с требованиями СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги».

Поперечные профили земляного полотна запроектированы в соответствии с требованиями СП 34.13330.2012, применительно к типовым проектным решениям ТП 503-0-48.87.

При проектировании было принято 3 типа поперечных профилей в зависимости от высоты насыпи, глубины выемки, крутизны откосов, наличия или отсутствия водоотводных канав или кюветов.

Проектом предусматривается использование в уширяемой части насыпи грунта от разборки существующего земляного полотна, излишки грунта вывозятся автотранспортом в кавальер на расстояние до 20 км.

В проекте принят наименьший коэффициент уплотнения грунта равный 0,98, согласно таблице 22 СП 34.13330.2012. Коэффициент относи-

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								Лист
			ВКР 2069059-08.03.01-130986-17							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

тельного уплотнения грунта, принятый в проекте, равен 1,03 - для суглинков, 1,08 – для песков.

При уширении существующего земляного полотна поверхность откосов существующей насыпи при высоте до 2 м должна быть разрыхлена в соответствии с требованиями СНиП 3.06.03-85, п.4.12. При высоте насыпи более 2,0м нарезаются уступы.

Для предохранения откосов земляного полотна от размывов проектом предусматривается их укрепление засевом трав по слою растительного грунта толщиной 15 см.

Для обеспечения продольного водоотвода проектом предусмотрено устройство кюветов. Укрепление кюветов выполнено засевом трав, щебневанием дна и монолитным бетоном в зависимости от уклона местности.

4.3. Дорожная одежда

Конструкция дорожной одежды капитального типа рассчитывалась на перспективный период 12 лет в соответствии с п.3 приказа №157 от 01.11.2007г. Министерства транспорта Российской Федерации «О реализации постановления Правительства РФ от 23.08.2007г №539 «О нормативах денежных затрат на содержание и ремонт автомобильных дорог федерального значения и правила их расчета»».

Асфальтобетонное покрытие существующей дороги от ПК140+35 до ПК170+00 находится в неудовлетворительном состоянии.

Проектом предусмотрена разборка существующей дорожной одежды: асфальтобетонного покрытия толщиной 0.19 м и щебеночного основания толщиной 0.23 м

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	

Дорожная одежда на основной дороге:

- устройство подстилающего слоя из песка средней крупности ГОСТ 8736-2014, толщиной 0,43 м;

- устройство нижнего слоя основания из щебня *M 800 фр. 40-70 мм*, уложенного по способу заклинки ГОСТ 8267-93, толщиной 0,18 м»;

устройство верхнего слоя основания из щебня *M 800 фр. 20-40 мм*, уложенного по способу заклинки ГОСТ 8267-93, толщиной 0,15 м»;

- устройство верхнего слоя основания из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси *I* марки на щебне изверженных горных пород марки не менее *M1000*, дробленом песке и вязком битуме *БНД 60/90* ГОСТ 9128-2013, толщиной 0,08 м

Устройство двухслойного покрытия:

- устройство нижнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси *I* марки на щебне из изверженных горных пород марки не менее *M1000*, дробленом песке и вязком битуме *БНД 60/90*, ГОСТ 9128-2013 толщиной 0,08 м;

- устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона *ЩМА-20* на ПБВ ГОСТ 31015-2002, толщиной 0,05 м.

Устройство дорожной одежды на разделительной полосе:

- устройство подстилающего слоя из песка средней крупности толщиной 0,43 м;

- устройство нижнего слоя основания из щебня *M 800 фр. 40-70 мм*, уложенного по способу заклинки, толщиной 0,33 м;

- устройство нижнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси *I* марки на щебне изверженных горных пород марки не менее *M1000*, дробленом песке и вязком битуме *БНД 60/90*, толщиной 0,08 м;

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

- устройство верхнего слоя покрытия из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А марки I, толщиной 0,05 м.

На участке ПК146+24 – ПК146+85 автомобильной дороги предусматривается устройство разделительной полосы с разворотным кольцом.

Устройство дорожной одежды на остановочных полосах:

- устройство подстилающего слоя из песка средней крупности толщиной 0,43 м;

- устройство нижнего слоя основания из щебня М 800 фр. 40-70 мм, уложенного по способу заклинки, толщиной 0,33 м;

- устройство нижнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси I марки на щебне изверженных горных пород марки не менее М1000, дробленом песке и вязком битуме БНД 60/90, толщиной 0,08 м;

Устройство верхнего слоя покрытия из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А марки I, толщиной 0,05 м.

Оставшаяся часть обочины укрепляется засевом трав по слою плодородного грунта толщиной 0,15 м.

Поперечные уклоны покрытия приняты равными 20 ‰, укрепленной части обочин - 40‰, разделительной полосы – 40 ‰.

Продольный водоотвод

Для обеспечения продольного водоотвода в проекте предусмотрено устройство прикромочных лотков с водосбросами по обочинам и откосам.

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

4.4. Искусственные сооружения

Проектом предусмотрено строительство двух водопропускных круглых ж/б труб $d=1.5$ и одной прямоугольной ж/б трубы отверстием 3.0×2.5 м на монолитном фундаменте.

Водопропускные трубы запроектированы применительно к ТП серии 3.501.1-144 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог», ТП 3.501.1-177.93 «Трубы водопропускные железобетонные прямоугольные сборные для автомобильных и железных дорог», конструкция укрепления применительно к ТП 3.501.1-156 выпуск 0 «Укрепление русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб. Конструкции укрепления».

4.5. Пересечения и примыкания

На данном участке автомобильной дороги имеется одно примыкание в одном уровне.

Проектом предусмотрена разборка дорожной одежды на существующем примыкании.

Устраиваемая дорожная одежда на примыкании в пределах закругления принята по типу основной дороги.

За пределами кривых:

- устройство дополнительного слоя основания из песка среднего с коэффициентом фильтрации не менее 1 м/сут. толщиной 38 см;

- устройство нижнего слоя основания из щебня М 800 фр. 40-70 мм, толщиной 20 см;

- устройство нижнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси I марки на вязком битуме БНД 60/90, толщиной 8 см;

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

- устройство верхнего слоя покрытия из горячей пористой крупнозернистой асфальтобетонной смеси I марки тип А на вязком битуме БНД 60/90. толщиной 5 см.

Укрепление обочин предусматривается асфальтогранулятом Н- 10 см и засевом трав по слою ПРГ толщиной 15 см.

4.6. Обустройство дороги, организация и безопасность движения, дорожная и автотранспортная служба

4.6.1. Обустройство дороги, организация и безопасность движения

Настоящим проектом предусмотрено обустройство дороги в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения».

Для обеспечения безопасности движения согласно п. 9.3 СНиП 2.05.02-85* устанавливается барьерное дорожное ограждение 11-ДО/250-0,75-2,0 и 11МО-1.1-2.5-0.4-300 по уровню удерживающей способности соответствующее ГОСТ Р 52289-2004.

В местах, не требующих установки удерживающих ограждений, согласно п.9.11 СП 34.13330.2012 и п.8.2 ГОСТ Р 52289-2004 устанавливаются сигнальные столбики, соответствующие ГОСТ Р 50970-96.

Дорожные знаки, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52290-2004, устанавливаются на опорах по ТП 3.503.9-80 на сборных ж/б фундаментах Ф1.

Горизонтальная разметка проезжей части принята по ГОСТ Р 51256-99 и выполняется термопластиком.

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

**Раздел 5. НИР. Расчет конструкции дорожной одежды
капитального типа**

**Расчет дорожной одежды нежесткого типа
по методике ОДН 218.046-2001**

Наименование дороги

М5 Урал км829+158-км832+183

Вз а м. ин							Лист
П о д п ис							Лист
Ин в. № по							ВКР 2069059-08.03.01-130986-17
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Особенность расчета	Перегон
Имя варианта расчета	Тип 1

1. Климатические характеристики

Дорожно-климатическая зона	3
Подзона	1
Схема увлажнения рабочего слоя	2
Регион	Средневолжский
Рельеф района	Равнинный
Количество расчетных дней в году, дней	135
Номер изолинии границы термического сопротивления дорожной одежды	V
Глубина промерзания грунта, см	140
Среднегодовая температура, градусы	20.0

2. Данные о дороге

Общие данные:	
Категория дороги	Іб
Количество полос движения	4
Номер расчетной полосы	1
Тип конструкции дорожной одежды	Капитальный
Срок службы покрытия, лет	14
Коэффициент надежности	0.98
Профиль:	
Поперечный профиль дороги	Двускатный
Ширина полосы движения, м	3.75
Ширина разделительной полосы, м	5.00
Ширина обочины, м	3.75
Ширина укрепленной части обочины, м	0.75

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Заложение откоса, 1:m	1 : 4
Вогнутость продольного профиля	Не учитывается
Высота насыпи, м	3.00
Грунт:	
Грунт рабочего слоя	Суглинок легкий
Коэффициент уплотнения	0.98
Расчетная влажность грунта, доли ед.	Вычислена по методике: 0.73
Частичная замена грунта	Не предусмотрена
Источник увлажнения:	
Источник увлажнения	Грунтовые воды
Глубина грунтовых вод, м	1.50
Особенности:	
Конструктивные мероприятия, снижающие влажность и/или влияющие на расчет дренарующего слоя	
	- Укрепление обочин (не менее 2/3 ширины) а/бетоном
	- Укрепление обочин (не менее 2/3 ширины) щебнем (гравием)
	- Уплотненный грунт $K_{упл}=1,03$ в слое 0,3 м от низа

Определение расчетной влажности грунта рабочего слоя.

$$W_p = (\bar{W}_{таб} + \Delta_1 \bar{W} - \Delta_2 \bar{W}) * (1 + 0.1t) - \Delta_3 = (0.63 + 0.000 - 0.030) * (1 + 0.1 * 2.19) - 0.002 = 0.73$$

3. Состав автомобильного потока

Состав движения	Неизвестен
Суммарное расчетное число приложений на полосу за весь срок службы, авт.	339997
Требуемый модуль упругости, МПа	230

Вычисляем суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки:

$$E_{min} = 98.65 * [lg(\sum N_p) - c]$$

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

$$230.00 = 98.65 * [\lg(\sum N_p) - 3.20] \Rightarrow \sum N_p = 339997 \text{ авт.}$$

4. Расчетная нагрузка

Нагрузка определяется	по ОДН 218.046-2001
Расчетная нагрузка	Стандартная
Вид расчетной нагрузки	Динамическая
Тип колеса	Двухбаллонное
Нагрузка Q _{расч} , кН	149.50 (115.00 x 1.3)
Давление в шинах p, МПа	0.60
Диаметр штампа D, см	39.83

Расчет конструкции дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу.

1) Расчет выполняется для слоя Песок средний 0% пыл-глин.фр.

$$\frac{E_n}{E_6} = \frac{E_{осн}}{E_2} = \frac{36.84}{120.00} = 0.31; \quad \frac{h_6}{D} = \frac{43.00}{39.83} = 1.08; \quad \frac{E_{2общ}}{E_2} = 0.633; \quad E_{2общ} = 0.633 * 120.00 = 75.96 \text{ МПа};$$

2) Расчет выполняется для слоя Т/упл. щеб. фр. 40-80 с закл мелк. щеб

$$\frac{E_n}{E_6} = \frac{E_{осн}}{E_3} = \frac{75.96}{350.00} = 0.22; \quad \frac{h_6}{D} = \frac{18.00}{39.83} = 0.45; \quad \frac{E_{3общ}}{E_3} = 0.362; \quad E_{3общ} = 0.362 * 350.00 = 126.87 \text{ МПа};$$

3) Расчет выполняется для слоя Т/упл. щеб. фр. 40-80 с закл а/б

$$\frac{E_n}{E_6} = \frac{E_{осн}}{E_4} = \frac{126.87}{450.00} = 0.28; \quad \frac{h_6}{D} = \frac{15.00}{39.83} = 0.38; \quad \frac{E_{4общ}}{E_4} = 0.401; \quad E_{4общ} = 0.401 * 450.00 = 180.65 \text{ МПа};$$

4) Расчет выполняется для слоя А/б порист. гор. БНД 60/90

$$\frac{E_n}{E_6} = \frac{E_{осн}}{E_5} = \frac{180.65}{2000.00} = 0.09; \quad \frac{h_6}{D} = \frac{8.00}{39.83} = 0.20; \quad \frac{E_{5общ}}{E_5} = 0.126; \quad E_{5общ} = 0.126 * 2000.00 = 252.81 \text{ МПа};$$

5) Расчет выполняется для слоя А/б порист. гор. БНД 60/90

$$\frac{E_n}{E_6} = \frac{E_{осн}}{E_6} = \frac{252.81}{2000.00} = 0.13; \quad \frac{h_6}{D} = \frac{8.00}{39.83} = 0.20; \quad \frac{E_{6общ}}{E_6} = 0.168; \quad E_{6общ} = 0.168 * 2000.00 = 335.44 \text{ МПа};$$

6) Расчет выполняется для слоя ЩМА гор. БНД 60/90

$$\frac{E_n}{E_6} = \frac{E_{осн}}{E_7} = \frac{335.44}{4200.00} = 0.08; \quad \frac{h_6}{D} = \frac{5.00}{39.83} = 0.13; \quad \frac{E_{7общ}}{E_7} = 0.099; \quad E_{7общ} = 0.099 * 4200.00 = 415.32 \text{ МПа};$$

$$K_{расч} = \frac{E_{общ}}{E_{min}} = \frac{415.32}{230.00} = 1.8057$$

Вз а м. щ н							Лист
П о д п ис							ВКР 2069059-08.03.01-130986-17
Ин в. № по	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 1.50$

$1.8057 > 1.50$ - условие прочности выполнено.

Расчет по условию сдвигоустойчивости подстилающего грунта и малосвязных конструктивных слоев.

1) Расчет выполняется для слоя Суглинок легкий

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_{\text{в}} = \frac{E_1 \cdot h_1 + E_2 \cdot h_2 + E_3 \cdot h_3 + E_4 \cdot h_4 + E_5 \cdot h_5 + E_6 \cdot h_6}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6} = \frac{1430 \cdot 5 + 840 \cdot 8 + 840 \cdot 8 + 450 \cdot 15 + 350 \cdot 18 + 120 \cdot 43}{5 + 8 + 8 + 15 + 18 + 43} = 400.00 \text{ МПа}$$

По отношениям: $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{400.00}{36.84} = 10.86$ и $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{97}{39.83} = 2.44$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{t}_{\text{н}} = 0.0139 \text{ МПа}$$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} \cdot p = 0.0139 \cdot 0.60 = 0.0083 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{\text{пр}} = k_{\text{д}} \cdot (C_{\text{н}} + 0.1 \cdot \gamma_{\text{ср}} \cdot z_{\text{оп}} \cdot \text{tg}(\varphi_{\text{сн}})) = 1.0 \cdot (0.006 + 0.1 \cdot 0.0020 \cdot 97 \cdot \text{tg}(16.2)) = 0.0111 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.0111}{0.0083} = 1.3376$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 1.10$

$1.3376 > 1.10$ - условие прочности выполнено.

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{пр}}^{тр}}{K_{\text{расч}}} \cdot 100\% = \frac{1.3376 - 1.10}{1.3376} \cdot 100\% = +17\%$$

2) Расчет выполняется для слоя Песок средний 0% пыл-глин.фр.

Модуль упругости верхнего слоя модели вычисляют как средневзвешенный:

$$E_{\text{в}} = \frac{E_1 \cdot h_1 + E_2 \cdot h_2 + E_3 \cdot h_3 + E_4 \cdot h_4 + E_5 \cdot h_5}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5} = \frac{1430 \cdot 5 + 840 \cdot 8 + 840 \cdot 8 + 450 \cdot 15 + 350 \cdot 18}{5 + 8 + 8 + 15 + 18} = 622.96 \text{ МПа}$$

По отношениям: $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{622.96}{75.96} = 8.20$ и $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{54}{39.83} = 1.36$

с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:

$$\bar{t}_{\text{н}} = 0.0186 \text{ МПа}$$

Действующие активные напряжения сдвига:

$$T = \bar{t}_{\text{н}} \cdot p = 0.0186 \cdot 0.60 = 0.0112 \text{ МПа}$$

Предельное активное напряжение сдвига:

$$T_{\text{пр}} = k_{\text{д}} \cdot (C_{\text{н}} + 0.1 \cdot \gamma_{\text{ср}} \cdot z_{\text{оп}} \cdot \text{tg}(\varphi_{\text{сн}})) = 2.0 \cdot (0.003 + 0.1 \cdot 0.0020 \cdot 54 \cdot \text{tg}(32.0)) = 0.0190 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.0190}{0.0112} = 1.7030$$

Вз а м. ин	<p>По отношениям: $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{622.96}{75.96} = 8.20$ и $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{54}{39.83} = 1.36$</p> <p>с помощью номограммы находим удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки:</p> <p>$\bar{t}_{\text{н}} = 0.0186 \text{ МПа}$</p> <p>Действующие активные напряжения сдвига:</p> <p>$T = \bar{t}_{\text{н}} \cdot p = 0.0186 \cdot 0.60 = 0.0112 \text{ МПа}$</p> <p>Предельное активное напряжение сдвига:</p> <p>$T_{\text{пр}} = k_{\text{д}} \cdot (C_{\text{н}} + 0.1 \cdot \gamma_{\text{ср}} \cdot z_{\text{оп}} \cdot \text{tg}(\varphi_{\text{сн}})) = 2.0 \cdot (0.003 + 0.1 \cdot 0.0020 \cdot 54 \cdot \text{tg}(32.0)) = 0.0190 \text{ МПа}$</p> <p>$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.0190}{0.0112} = 1.7030$</p>						Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
П о д п ис .	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
	Ин в. № по						

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 1.10$

$1.7030 > 1.10$ - условие прочности выполнено.

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{расч}} * 100\% = \frac{1.7030 - 1.10}{1.7030} * 100\% = +35\%$$

Расчет конструкции дорожной одежды на сопротивление монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе.

1) Расчет на изгиб выполняется для слоя А/б порист. гор. БНД 60/90

Средневзвешенный модуль упругости слоев:

$$E_{\text{в}} = \frac{E_1 * h_1 + E_2 * h_2 + E_3 * h_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{6000 * 5 + 2800 * 8 + 2800 * 8}{5 + 8 + 8} = 3561.90 \text{ МПа}$$

По отношениям: $\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{н}}} = \frac{3561.90}{180.65} = 19.72$ и $\frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{21}{39.83} = 0.53$

По номограмме определяем: $\bar{\sigma}_r = 1.553 \text{ МПа}$

Расчетное растягивающее напряжение:

$$\sigma_r = \bar{\sigma}_r * p * k_{\text{в}} = 1.553 * 0.60 * 0.85 = 0.792 \text{ МПа}$$

Вычисляем предельное растягивающее напряжение:

$$R_N = R_0 * k_1 * k_2 * (1 - V_R * t) = 8.00 * 0.367 * 0.80 * (1 - 0.1 * 2.19) = 1.835 \text{ МПа}$$

Коэффициент k_1 , отражающий влияние на прочность усталостных процессов:

$$k_1 = \frac{\alpha}{m \sqrt{\sum N_p}} = \frac{7.10}{4.30 \sqrt{339997}} = 0.367$$

$$K_{расч} = \frac{R_N}{\sigma_r} = \frac{1.835}{0.792} = 2.3167$$

Требуемый коэффициент прочности $K_{пр}^{тр} = 1.10$

$2.3167 > 1.10$ - условие прочности выполнено.

$$\text{Запас прочности} = \frac{K_{расч} - K_{пр}^{тр}}{K_{расч}} * 100\% = \frac{2.3167 - 1.10}{2.3167} * 100\% = +52\%$$

6. Результаты расчета дренающего слоя

Вз а м. ин	Материал дренающего слоя	Используется морозозащитный слой
	Вид дренажа	Плоскостной горизонтальный
	Режим работы дренажа	Поглощение
	Поперечный уклон дренающего слоя, ‰	30
	Коэффициент пористости, доли ед.	0.30
	Коэффициент фильтрации, м/сут.	2.00

Ин в. №						Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17					
по	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Длина пути фильтрации, м	16.77
Расчетное количество воды за весь период, л/кв.м	25.00
Дополнительная толщина слоя, см	15
Коэффициент заполнения пор влагой	0.40
Полная расчетная толщина дренирующего слоя, см	22
Заданная толщина дренирующего слоя, см	43

Расчет толщины дренирующего слоя.

Полная толщина дренирующего слоя, работающего по принципу поглощения, определяется:

$$h_{п} = \left(\frac{Q}{1000 \cdot n} + 0.3 \cdot h_{зап} \right) : (1 - \varphi_{зим}) = \left(\frac{25.00}{1000 \cdot 0.30} + 0.3 \cdot 0.15 \right) : (1 - 0.40) = 22 \text{ см}$$

7. Исходные данные и результаты расчета морозозащитного слоя

Материал морозозащитного слоя	Песок средний 0% пыл-глин.фр.
Грунт рабочего слоя	Суглинок легкий
Степень пучинистости	Пучинистый
Допустимая величина морозного пучения, см	3.20
Коэффициент, учитывающий влияние глубины залегания УГВ	0.55
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта	1.00
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава	1.30
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса	0.94
Коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта	1.13
Величина возможного морозного пучения	4.83
Требуемая толщина дорожной одежды, см	85

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
ВКР 2069059-08.03.01-130986-17										Лист

Раздел 6. Экология и безопасность жизнедеятельности

Вз а м. ин							Лист	
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17							
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
П о д п ис								
Ин в. № по								

Охрана окружающей среды

Мероприятия по сохранению существующего природно-территориального комплекса

Рекомендуемые проектные решения, предусматривающие проведение ремонта с использованием существующей дороги, ориентированы на минимальное вмешательство в сложившийся природно-территориальный комплекс, природные процессы и сложившуюся экологическую обстановку. Это достигается организацией водоотвода с поверхности проезжей части дороги.

Для защиты от пыли эрозии проектом предусмотрено укрепление обочин и откосов земляного полотна, откосов конусов мостовых сооружений.

Соотношение элементов плана и продольного профиля на участке капитального ремонта отвечает требованиям СНиП 2.05.02-85 в части архитектурно-ландшафтного проектирования. Существующая дорога гармонично сочетается с формами рельефа. Ось дороги представляет единую пространственную кривую в окружающем ландшафте, с которым план, продольный и поперечные профили дороги и ее внешний вид тесно увязаны. Сочетание элементов плана и профиля дороги обеспечивают высокие транспортно - эксплуатационные качества и безопасность движения.

Восстановление нарушенных земель

Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушаемых земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Плодородный почвенный слой является ценным, медленно возобновляющимся природным ресурсом, поэтому при ведении строительных работ,

Вз а м. ин							Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
П о д п ис							
	Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Ин в. № по							

приводящих к нарушению свойств почвенного слоя, последний подлежит снятию, складированию и последующему использованию при рекультивации. Проектом предусматривается рекультивация нарушенных в ходе реконструкции земель (4,10 га).

Рекультивации подлежат все нарушенные в процессе капитального ремонта земли, в которых произошли изменения, выражающиеся в нарушении почвенного покрова, в образовании новых форм рельефа, изменения гидрологического режима территории, а также прилегающие угодья, на которых в результате реконструкции произошло снижение продуктивности почвы.

Проект рекультивации земель составлен на основании «Основного положения о рекультивации земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведении геологоразведочных, строительных и других работ» и технических условий. Выбор направлений рекультивации определен в соответствии с требованиями ГОСТ 11.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации» и ГОСТ 11.5.1.02-83 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации с учетом их последующего использования».

Проект рекультивации включает полный комплекс работ по обеспечению сохранности растительного грунта и приведение площадей в состояние, пригодное для использования по назначению, а именно:

- снятие почвенно-растительного слоя с окучиванием в валы;
- возврат и разравнивание плодородного грунта;
- планировка площадей;
- вспашка и боронование.

Снятие плодородного слоя почвы, согласно выданным техническим условиям, производится: на пастбище – на глубину 20 см, согласно письму Администрации муниципального образования «Новоспаский район» Улья-

Вз а м. ин							Лист
П о д п ис							Лист
Ин в. № по							Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ВКР 2069059-08.03.01-130986-17							

новской области. Снятие производится в теплый и сухой период года. Снятый грунт хранят в валах, имеющих геометрическую форму, близкую к полукругу, при высоте два метра, что позволит исключить ухудшение качества, а также предотвратить размыв и выдувание почвы. Поверхность валов задерновывается посевом трав. Под валы отводятся участки, на которых исключается подтопление, засоление или загрязнение промышленными отходами, твердыми предметами, камнем, щебнем, галькой, строительным мусором.

Технический этап рекультивации. Технический этап рекультивации земель включает в себя подготовку земель для проведения мероприятий по восстановлению плодородия почв (биологический этап). Основные работы при проведении технического этапа рекультивации:

- освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций и строительного мусора с последующим их захоронением или организованным складированием;

- перемещение плодородного слоя почвы из временного отвала и равномерное распределение его в пределах рекультивируемой полосы. Плодородный слой почвы используется для рекультивации нарушенных земель. Потенциально плодородный слой почвы используется для землевания малопродуктивных угодий. Оставшийся грунт используется для укрепления обочин и откосов насыпи;

- возврат плодородного грунта на рекультивируемую территорию осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 11.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». Мощность возвращаемого плодородного слоя почвы устанавливается на основе оценки уровня плодородия почвы и структуры почвенного покрова, а также плодородия отдельных генетических горизонтов почвенного профиля, основных типов и подтипов почв. Оценка

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

уровня плодородия производится на основании данных о свойствах почв и при наличии многолетних показателей об урожайности основных сельскохозяйственных культур.

Технический этап рекультивации предусмотрен сметной документацией и выполняется подрядной строительной организацией при контроле землеустроительных и природоохранных организаций.

Сроки проведения технического этапа рекультивации определяются органами, предоставившими землю и давшими разрешение на проведение работ, связанных с нарушением почвенного покрова, на основе соответствующих проектных материалов и календарных планов.

Биологический этап рекультивации. Биологический этап рекультивации является завершающим этапом восстановления нарушенных земель. Цель биологической рекультивации - восстановление структуры и плодородия почвы путем посева различных сельскохозяйственных культур, правильной обработки почвенного слоя.

Биологический этап рекультивации осуществляется после окончания технического этапа рекультивации при передаче землепользователю восстановленных площадей и включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы.

На участках временно занимаемых земель, нарушенных при земляных работах рекультивируемых под пашню, для восстановления структуры и плодородия почвы проектом предусмотрены следующие работы:

- а) вспашка с одновременным боронованием на глубину 20 - 25 см;
- б) внесение минеральных удобрений по норме на 1 га:
навоза - 16 т; селитры – 0,3 т; суперфосфата – 0,2 т; калийных солей – 0,2 т.

На участках рекультивируемых под пастбище предусматривается:

- а) вспашка с одновременным боронованием на глубину 15 - 20 см;

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	

превышения не будет. Точки максимальных ПДК по всем перечисленным выше компонентам наблюдаются непосредственно на дороге, и являются допустимыми и незначительными.

Рекомендации по производству строительного-монтажных работ.

Настоящий раздел разработан в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* и предназначен для строительства сооружений для очистки загрязненных дождевых сточных вод на территории промышленных предприятий, городов и других населенных мест.

Производство земляных работ ведется в насыпных грунтах II группы. Строительство очистного сооружения производится в котловане без крепления откосов с помощью экскаватора с ковшем ёмкостью 0,65 м³. Разработанный грунт используется для вертикальной планировки территории и обратной засыпки пазух котлована. Грунт в пазухах уплотняется пневмоторбовками до коэффициента уплотнения 0,98. Толщина уплотняемых слоев не должна превышать 25 см.

Монтаж конструкций водоочистного сооружения выполняется вручную и с помощью стрелового крана с выносом стрелы не менее 5 м и грузоподъемностью не менее 10 т.

Все строительные-монтажные работы выполняются с соблюдением правил техники безопасности.

В качестве материала для посадки рекомендуется тростник озерный. При отсутствии - камыш озерный или рогоз узколистый. Посадка высших водных растений корневищно-грунтовой массой состоит в заборе этой массы из естественных мест произрастания, ее транспортировке и укладке в зоне создания гидроботанических площадок. Оптимальные сроки посадки в Ульяновской области: весна (апрель-май) и осень (сентябрь - октябрь).

Забор корневищно-грунтовой массы осуществляется либо экскаваторами с обратной лопатой, либо вручную. Вынимаемая корневищно-грунтовая масса грузится на транспортные средства и перевозится к месту

Вз	
а	
м.	
ин	
П	
о	
д	
п	
ис	
Ин	
в.	
№	
по	

						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

посадки. Доставленный к месту посадочный материал выгружают на подготовленную площадку и укладывают равномерным слоем толщиной 0,2-0,3 м. При вскрышных работах, транспортировке и укладке корневищно-грунтовая масса не должна подвергаться значительным воздействиям и повреждениям, особенно конуса прорастания, из которых развивается новая поросль тростника.

После укладки посадочного материала и до укоренения корневищно-грунтовой массы необходимо поддерживать уровень воды на отметке низа уложенного материала, кратковременное опускание возможно не более чем на 0,2-0,3 м ниже этой отметки. Не допускается пересыхание корневищно-грунтовой массы. Скорость течения воды в ГБП во время прорастания не должна превышать 0,1-0,2 м/с.

Для предотвращения засорения ГБП необходимо производить уборку сухостоя тростника каждую осень.

Мероприятия по защите животного мира и зеленых насаждений

Воздействия на животный участок капитального ремонта не окажет. Проектом предусмотрена вырубка мягких пород деревьев (осина, тополь и др.) в количестве 317 штук. Для недопущения сокращения зеленых насаждений проектом предусмотрена компенсационная посадка деревьев в количестве 317 штук.

Мероприятия по защите окружающей среды при зимнем содержании дороги

В соответствии с «Рекомендациями по обеспечению экологической безопасности в придорожной полосе при зимнем содержании автомобильных дорог», принятыми и введенными в действие распоряжением Минтранса РФ от 11.11.2003 № ИС-1007-р, для улучшения состояния природной среды при борьбе с зимней скользкостью в придорожной полосе, приме-

Вз а м. ин							П о д п ис						
Ин в. № по							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17												

кающей к дороге, на расстоянии до 50 м от них и на самой дороге запрещается сброс снега и льда. Снег при механической очистке дороги удаляется с дороги.

При эксплуатации дороги для борьбы с гололедом будут использоваться традиционные смеси песка с гигроскопическими солями: хлористым натрием (NaCl) и хлористым кальцием (CaCl₂). Для уменьшения отрицательного воздействия на почву, воду и растительность противогололедных материалов проектом рекомендуется применять их в минимальном количестве, определяемом условиями обеспечения безопасности движения, соблюдая при этом режим и нормативы, предусмотренные технологией борьбы с зимней скользкостью (Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах, М.2003 г.). Максимальное количество противогололедных материалов (хлоридов) распределяемых за зимний период не должно превышать 1,5 кг/м². В пределах мостов необходимо применять песок и другие фрикционные материалы.

Для ослабления химической активности, вызываемой хлоридами, к ним в качестве ингибиторов добавляют однозамещенный или двухзамещенный фосфат натрия. При отсутствии этих ингибиторов можно применять простой или двойной суперфосфат, гексаметафосфат натрия. В твердые реагенты ингибиторы вводятся путем равномерного механического перемешивания компонентов. Однако наибольший эффект достигается введением ингибиторов в жидкие противогололедные материалы. При этом необходимо учитывать, что одно- и двухзамещенные фосфаты натрия хорошо растворимы в жидких противогололедных материалах, благодаря этому их можно вводить непосредственно перед розливом противогололедных материалов на дорогу и заблаговременно в ёмкости, в которых хранится противогололедный материал. Простой и двойной суперфосфаты плохо растворимы в жидких противогололедных материалах, поэтому их следует вводить заблаговременно в ёмкости, в которых хранится противогололедный материал в

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

изводится на специальных площадках, организованных в соответствии с требованиями НПБ 111-98* передвижным топливозаправщиком с "пистолетом" на конце шланга, что исключает пролив нефтепродуктов. Устройство временных складов ГСМ и станций заправки проектом не предусматривается.

Стройплощадка расположена на обочинах дороги и дороге. На стройплощадке находятся помещение для прораба и комната отдыха, склады конструкций и материалов, контейнер для мусора, биотуалет и др. Все временные здания и сооружения - инвентарные (мобильные).

После окончания ремонта производится разборка временных сооружений и конструкций и вывоз их на базу строительной организации. Строительный мусор, образовавшийся в процессе капитального ремонта, а также бытовые отходы вывозятся на территорию ближайшей свалки твердых бытовых отходов

Охрана поверхностных и подземных вод. При капитальном ремонте автодороги проектом предусмотрены следующие природоохранные мероприятия, направленные на защиту водной среды:

- забор подземных вод во время капитального ремонта и эксплуатации дороги проектом не предусмотрен. Для производства работ и бытового обслуживания рабочих используется привозная вода в цистернах;

- мойка строительной техники и автомашин производится в специально оборудованных для этого местах на базе строительной организации, что исключает загрязнение подземных вод;

- все временные здания и сооружения, строительная техника и механизмы размещаются на специально отведенной строительно-административной площадке;

- все стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и топлива; поддоны периодически очищаются в специальные

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

емкости и их содержимое утилизируется (вывозится в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ);

- после окончания производства работ обочины дороги, на которых были расположены стройплощадки, возвращаются в прежний вид.

Охрана атмосферного воздуха. Мероприятия, предусмотренные проектом для охраны атмосферного воздуха в период проведения строительных работ, направлены на предупреждение загрязнения воздушного бассейна выбросами работающих машин и механизмов и включают в себя:

- приведение параметров применяемых машин, оборудования, транспортных средств в части состава отработавших газов в процессе эксплуатации в соответствие с установленными стандартами и техническими условиями предприятия-изготовителя, согласованными с санитарными органами;

- правильную эксплуатацию двигателя, своевременную регулировку системы подачи и ввода топлива, использование техники в режиме оптимальной нагрузки (75-85% от номинальной мощности двигателя);

- при проведении технического обслуживания машин следует особое внимание уделять контрольным и регулировочным работам по системе питания, зажигания и газораспределительному механизму двигателя. Эти меры обеспечивают полное сгорание топлива, снижают его расход, значительно уменьшают выброс токсичных веществ;

- недопущение к работе машин, не прошедших технический осмотр с контролем выхлопных газов ДВС;

- запрет на работу техники в форсированном режиме;

- рассредоточение во времени работы техники и оборудования, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе;

- организация разезда строительных машин и механизмов и автотранспортных средств по ремонтируемому участку с минимальным совпа-

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	
ВКР 2069059-08.03.01-130986-17										

дением по времени;

- применение малосернистого вида топлива, обеспечивающего снижение выбросов вредных веществ;

- исключение (в случае неблагоприятных метеорологических условий) совместной работы техники, имеющей высокие показатели по выбросам вредных веществ;

- для уменьшения выбросов пыли проектом предусмотрен периодический полив водой пылящих поверхностей в жаркое время года. В соответствии с ВСН 7-89 (табл. 4.1) ориентировочный расход воды для обеспыливания составляет 1л/м², количество поливов от 3 до 8.

Охрана акустической среды. В целях предотвращения или снижения негативного воздействия шума предусмотрен комплекс мероприятий:

- параметры применяемых машин, оборудования, транспортных средств в части шума, вибрации и других воздействий на окружающую среду в процессе эксплуатации должны соответствовать установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя, согласованным с санитарными органами;

- для снижения уровня шума строительной техники следует применять как технические средства борьбы с шумом (технологические процессы с меньшим шумообразованием и др.), так и оснащение машин и механизмов виброзащитными и противозумными устройствами (экраны, глушители, тщательная регулировка двигателей и выхлопных систем, крепежные работы для ходовой части и др.) и проведение своевременного ремонта или замены машин, оборудования с повышенным уровнем шума. Для звукоизоляции двигателей строительных машин необходимо применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями (за счет применения изоляционных покрытий шум можно снизить на 5 дБА). Для изоляции локальных источников использовать временные шумозащитные экраны, противозумные завесы, палатки (помещение компрессора в звукопоглощающую палат-

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	

бумажными принадлежностями, обработка устройства дезинфицирующим раствором. Санитарный концентрат для ухода за туалетами сертифицирован в России и используется для дезодорации и бактериостатического воздействия на выделения. Срок действия концентрата 7 дней, по истечении которых необходимо провести санитарно-техническое обслуживание устройства. Эксплуатация устройства без применения санитарного концентрата запрещена.

В соответствии со статьей 26 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 29.12.2000 №169-ФЗ, на стройплощадках организован производственный контроль в области обращения с отходами. Твердые бытовые отходы, относящиеся к малоопасному классу отходов, временно хранятся в специально отведенных местах и контейнерах, расположенных на территории строительных площадок и вывозятся по мере накопления.

Отходы асфальтобетона, образовавшиеся в процессе разборки старого дорожного покрытия, вывозятся на АБЗ для последующей регенерации. Лом черных металлов вывозится на базу строительной организации для последующей передачи на металлолом. Отходы железобетона и бетона, которые невозможно использовать повторно, а также незначительное количество бытовых отходов вывозятся на полигон. Их размещение будет осуществляться в соответствии с договорами, заключаемыми подрядными строительными организациями.

Строительные организации, осуществляющие реализацию проекта, имеют свои индивидуальные автотранспортные базы, на которых проводится ремонт и обслуживание дорожно-строительной техники. Поэтому в районе ведения работ не складироваться изношенные шины, лом цветного и черного металла, отработанные масла, ветошь и т.п. Сбор, хранение и отправка на утилизацию этих отходов производится в установленном порядке в соответствии с договором, заключаемым подрядчиком строительных работ со

Вз а м. ин	П о д п ис	Ин в. № по							Лист
			ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

специализированными организациями, имеющими лицензию на данный вид деятельности.

При осуществлении рассмотренной схемы сбора и утилизации отходов, подразумевающей постоянное удаление бытового и строительного мусора с территории, при соблюдении санитарно-гигиенических требований по складированию и вывозу бытовых и производственных отходов, образующихся в процессе реализации проекта, не будет оказано негативного воздействия на состояние окружающей среды.

Вз а м. ин							Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
П о д п ис							
Ин в. № по							
	Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Раздел 7. Контроль качества

Вз а м. ин							Лист
П о д п ис							Лист
Ин в. № по							Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Раздел 7. Контроль качества

7.1. Контроль качества строительно-монтажных работ.

Требуемое качество и надежность сооружений должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительства выполняется исполнителем работ и включает в себя:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершению операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

7.2. Инструментальный контроль за качеством работ

Инструментальный контроль за качеством работ должен осуществляться систематически - от начала строительства до полного его завершения.

Вз а м. ин										
	П о д п ис									
		И н в. № по	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	

Осуществление методов инструментального контроля должно производиться в соответствии с нормами и указаниями СНиП 3.06.04-91.

7.3. Контроль качества работ при возведении земляного полотна

До начала работ по сооружению земляного полотна должно быть проверено соответствие принятых в проекте и действительных показателей состава (крупность частиц, пластичность глинистых грунтов) и состояния (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

При наличии в зоне работ склонов и откосов круче 1:3, а также слабых грунтов следует проверять нивелированием отсутствие осадок и сдвигов земляного полотна в период строительства.

При операционном контроле качества сооружения земляного полотна следует проверять:

- правильность размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотные отметки;
- толщину снимаемого плодородного слоя грунта;
- плотность грунта в основании земляного полотна;
- влажность используемого грунта;
- толщину отсыпаемых слоев;
- однородность грунта в слоях насыпи;
- ровность поверхности;
- поперечный профиль земляного полотна (расстояние между осью и бровкой, поперечный уклон, крутизну откосов);
- правильность выполнения водоотводных и дренажных сооружений, прослоек, укрепление откосов и обочин.

Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок, поперечных профилей земляного полотна, обочин, водоотводных и

Вз	
а	
м.	
ин	
П	
о	
д	
п	
ис	
И	
в.	
№	
по	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

дренажных сооружений и толщин слоев следует производить не реже чем через 100 м (в трех точках на поперечнике), как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5 - 2,0 м от бровки, а по ширине слоя более 20 м - также в промежутках между ними.

Контроль плотности следует производить на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 м при высоте насыпи до 3 м и не реже чем через 50 м при высоте насыпи более 3 м.

Контроль плотности верхнего слоя следует производить не реже чем через 50 м.

Отклонение от требуемого коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускается не более чем в 10% определений от их общего числа и не более чем на 0,04.

Глубину промерзания слоя сезонного оттаивания следует проверять по кернам (шурфам) не реже чем через 100 м. Сохранность мохорастительного слоя проверяется визуально.

Контроль влажности используемого грунта следует производить, как правило, в месте его получения (в резерве, карьере) не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков.

Плотность и влажность грунта следует определять по ГОСТ 5180-84. Для текущего контроля допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы. Ровность поверхности земляного полотна контролируется нивелированием по оси и бровкам в трех точках на поперечнике не реже чем через 50 м.

Поверхность основания земляного полотна и промежуточных слоев насыпи в период строительства не должна иметь местных углублений, в которых может застаиваться вода.

Вз	
а	
м.	
ин	
П	
о	
д	
п	
ис	
Ин	
в.	
№	
по	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

Карта операционного контроля качества земляного полотна.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Отметка бровки земляного полотна, см	±5
Ширина земляного полотна между осью и бровкой, см	±10
Поперечный уклоны	±0,010
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	±2,5

7.4. Контроль качества работ при устройстве дорожной одежды

При операционном контроле качества работ по устройству дорожной одежды следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину;
- толщину слоя уплотненного материала по его оси;
- поперечный уклон;
- ровность (просвет под трехметровой рейкой на расстоянии 0,75 - 1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

При выполнении контролируемых работ разрешается применять новые быстродействующие приборы, показатели которых сопоставимы с показателями традиционных приборов.

При устройстве морозозащитных и дренирующих слоев необходимо контролировать соответствие качества материалов и песчаных грунтов требованиям проекта, плотность материала и отсутствие его загрязнения.

Вз	
а	
м.	
ин	
П	
о	
д	
п	
ис	
И	
в.	
№	
по	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

При устройстве дренирующего слоя контроль качества грунта следует производить в карьере путем отбора не менее 3 проб из каждых 500 м³ песчаного грунта и проводить его испытание с определением содержания пыли и глины и величины коэффициента фильтрации по действующему ГОСТу. Допускается устанавливать величину коэффициента фильтрации расчетным путем в зависимости от гранулометрического состава песчаного грунта.

Плотность материала слоя необходимо контролировать в трех точках на поперечнике (по оси и кромок проезжей части) не реже чем через 100 м.

Карта операционного контроля качества дополнительного слоя основания

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Ширина слоя, см	±10
Толщина слоя, мм	±16
Высотные отметки по оси, мм	±10
Поперечные уклоны	±0,005
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	±5

При устройстве основания из укатываемого цементобетона не реже одного раза в смену по действующим ГОСТам следует контролировать влажность смеси и прочность материала, не реже одного раза в семь смен - точность дозирования компонентов смеси контрольным взвешиванием; постоянно - качество уплотнения, соблюдение режима ухода.

Качество уплотнения следует проверять путем контрольного прохода катка массой 10 -13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцем.

Вз
а
м.
ин
П
о
д
п
ис
Ин
в.
№
по

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

Карта операционного контроля качества основания.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Ширина слоя, см	±5
Толщина слоя, %	±5
Высотные отметки по оси, мм	±10
Поперечные уклоны	±0,005
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	±5

При устройстве слоев из а/б на месте укладки смеси постоянно проводят контроль: температуры, количества укладываемой смеси, толщины слоя, поперечного уклона, ровности, плотности, прочности, однородности а/б покрытий по плотности и прочности.

Обеспечения требуемых геометрических размеров а/б покрытия добиваются настройкой рабочих органов асфальтоукладчиков, при этом ширина покрытия не должна отличаться от проектной не более чем на 10 см, а толщина слоя - на 10%, а поперечный уклон - более чем на 5%.

Для контроле плотности а/б покрытий широкое применение получили радиационные методы (приборы РПП-1 и РВПП), вакуумные методы, основанные на зависимости времени прохождения воздуха через поры а/б в зависимости от его плотности.

При отсутствии приборов для операционного контроля плотности испытывают керны или вырубки. Коэффициент уплотнения покрытия из горячих смесей должен быть для нижнего слоя не 0,98; а для верхнего слоя из смесей типа А и Б - 0,99; В, Г и Д - 0,98. Кроме контроля плотности, при отборе проб из покрытия измеряют толщину слоев и визуально оценивают прочность сцепления между слоями покрытия и основания.

Контролируют параметры шероховатости и коэффициента сцепления. Такое испытание проводят по методу песчаного пятна, в результате которого

Вз	
а	
м.	
ин	
П	
о	
д	
п	
ис	
И	
в.	
№	
по	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР 2069059-08.03.01-130986-17

Лист

вычисляют среднюю высоту шероховатой поверхности. Для оперативного контроля сцепных качеств покрытия на месте строительства, целью которого является своевременное выявление и устранение дефектов поверхности, используют портативный прибор Кузнецова (ЛПК), который позволяет определять коэффициент сцепления покрытия без расчетов.

Кроме этого постоянно контролируют качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос.

Карта оперативного контроля качества покрытия.

Контролируемые параметры	Предельные отклонения
Ширина слоя, см	± 10
Толщина слоя, мм	± 5
Высотные отметки по оси, мм	± 10
Поперечные уклоны	$\pm 0,005$
Ровность поверхности слоя (просвет под трехметровой рейкой), см	± 3

Вз а м. ин							Лист
П о д п ис							Лист
Ин в. № по							Лист
						ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

11. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.

12. ГОСТ 16557-78. Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей. Технические условия.

13. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

14. ГОСТ 12801-84. Смеси асфальтобетонные, дорожные и аэродромные, дегтебетонные дорожные, асфальтобетон и дегтебетон. Методы испытания.

15. ВСН 185-75. Технические указания по использованию зол уноса и золошлаковых смесей от сжигания различного вида твердого топлива для сооружения земляного полотна и устройства дорожных оснований и покрытий автомобильных дорог. Минтрансстрой. 1975.

16. В.Д. Бабков, О.В. Андреев «Проектирование автомобильных дорог», ч. 1,2. -М.: Транспорт, 1987 г.

17. Автомобильные дороги и аэродромы: Методические указания./Сост. П.К.Дуюнов; СамГАСА. Самара, 2002.-26 с.

18. Красильщиков И.М.,Елизаров Л.В. Проектирование автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1986.-216 с.

19. ВСН 3-81. Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог.

20. СН 467-74. Норма отвода земель. -М.: Госстрой СССР, 1974.

21. ЕНиР. Сб Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР.-М.: Стройиздат,1989.-224 с.

Вз а м. ин										
	П о д п ис									
		Ин в. № по	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17	

22. ЕНиР. Сб Е17. Строительство автомобильных дорог/Госстрой СССР.- М.:Стройиздат, 1989.-48 с.

23. Методические указания к выполнению курсового проекта №2 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство дорожных одежд»/Сост. П.К. Дуюнов; СамГА-СА. Самара, 2001.-23 с.

24. Методические указания к выполнению курсового проекта №1 по дисциплине: «Технология и организация строительства автомобильных дорог».Раздел: «Строительство земляного полотна»/Сост. П.К. Дуюнов; Сам-ГАСА. Самара, 2000.-26 с.

25. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог: Учебное пособие для техникумов.-4-е издание, перераб. и доп.-М.: Транспорт, 1991.-191 с.

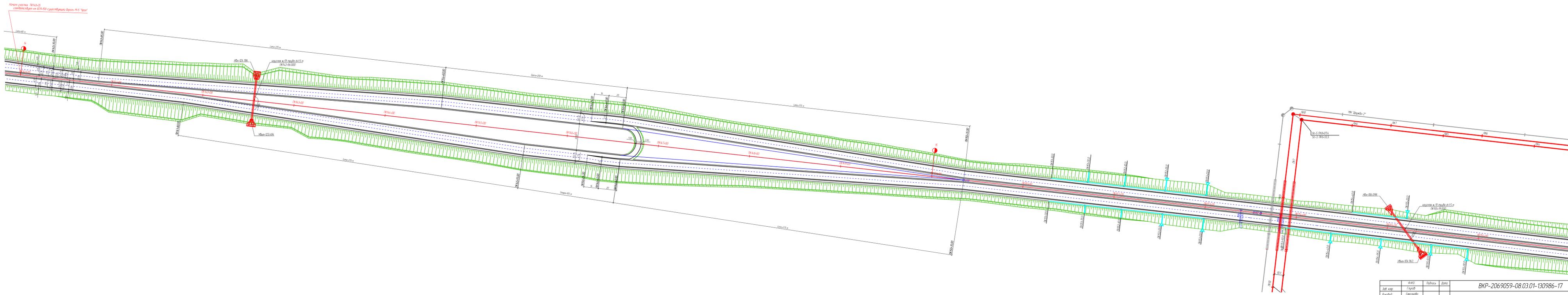
26. ВСН 25-86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.

27. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. 1989.

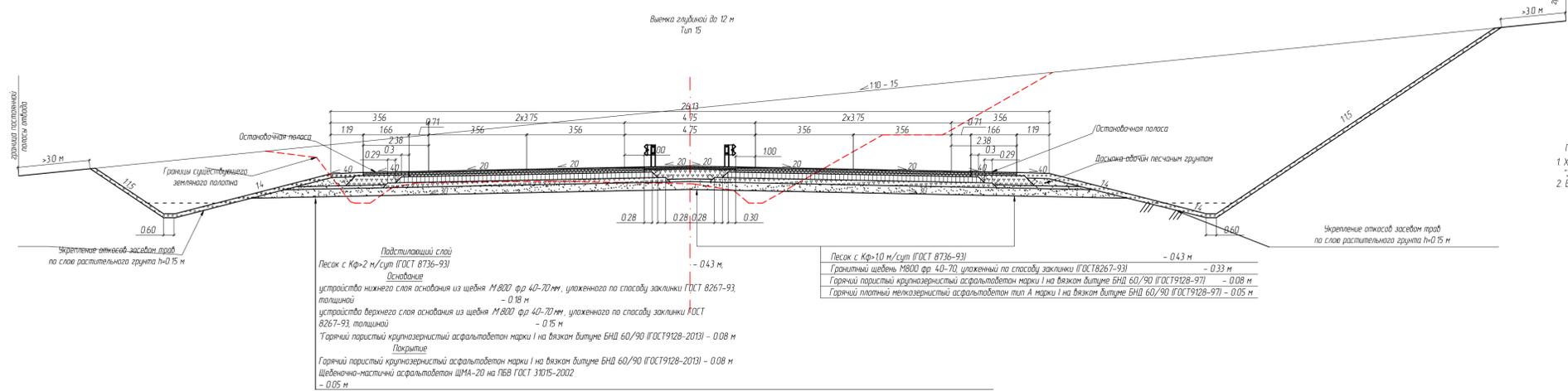
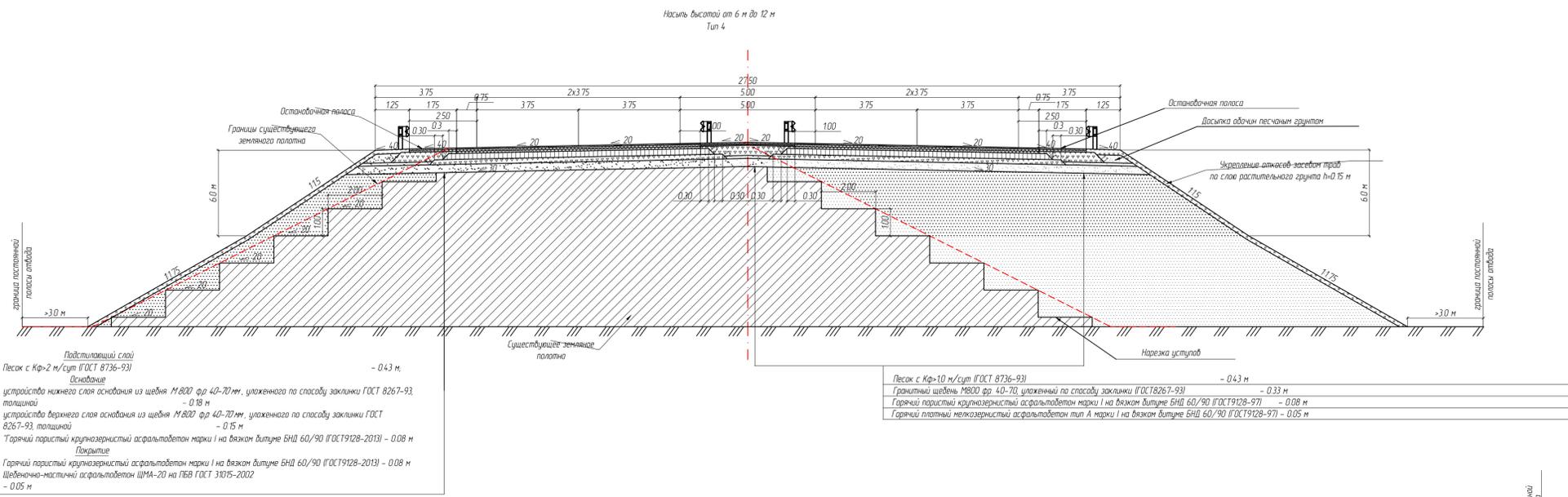
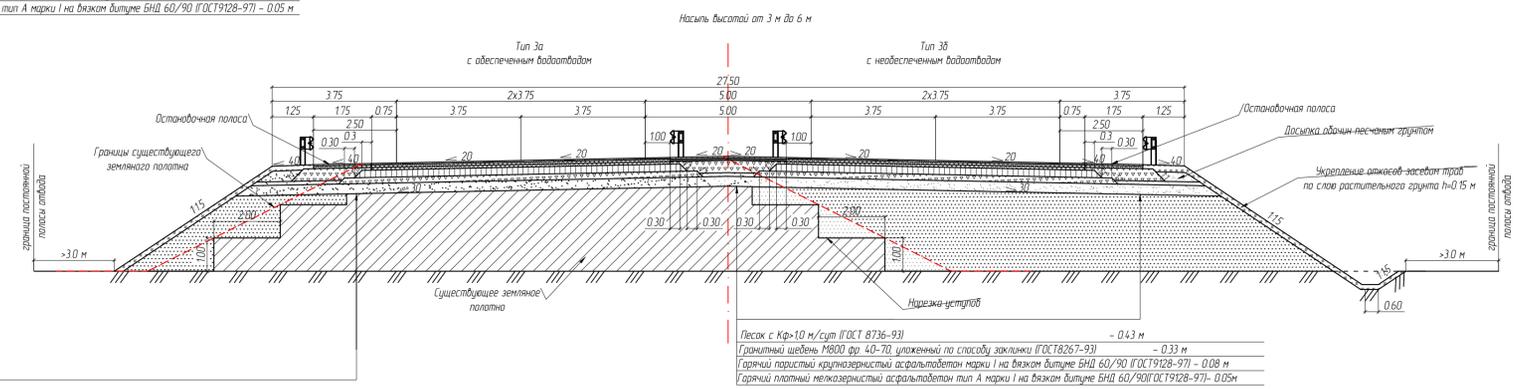
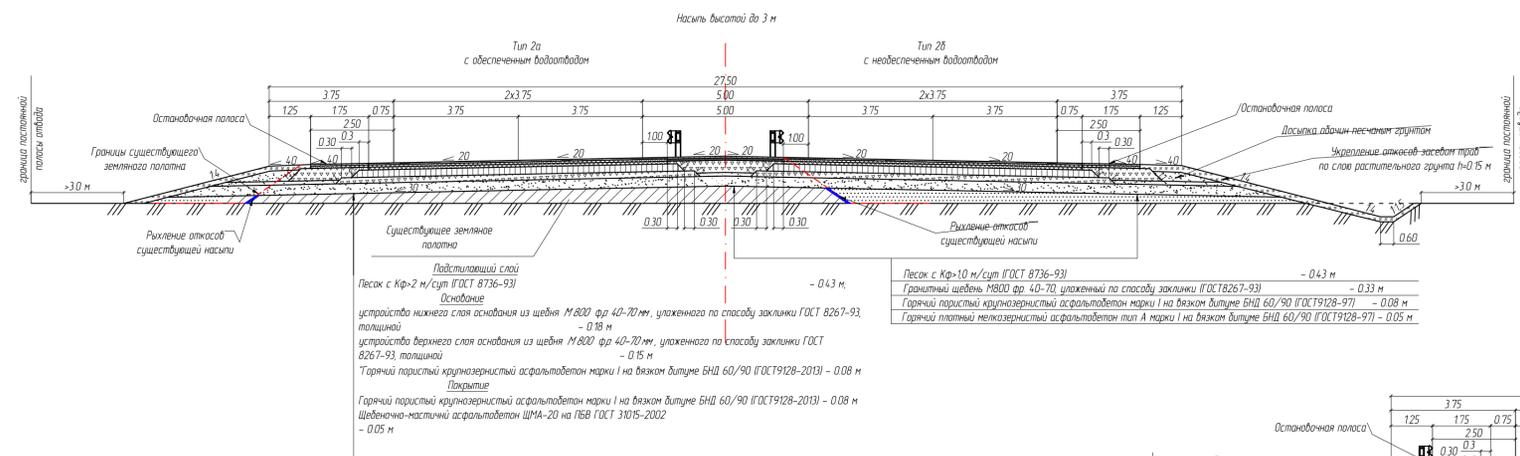
Вз а м. ин							Лист
	ВКР 2069059-08.03.01-130986-17						
П о д п ис							
Ин в. № по							
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Ведомость элементов проектного плана

N	Вершина		Угол		Элементы кривой и переходных кривых								Границы элементов				Расстояние между		Длина прямой вставки	Руб	Координаты м		Рубные плиты
	ПК	км	Лев	Прав	R	L1	L2	T1	T2	К плав	К скар	Б	Д	ННЖ	НЖК	ЖЖК	КЖК	Северная			Восточная		
ВН1	153+61.012	15		0°14'56.9"	10000.00	0.00	0.00	21.74	21.74	4.348	4.348	0.02	0.00	153+39.271	153+39.271	153+82.753	153+82.753	377998.55	1406890.30				
ВН2	162+67.225	16	18°31'35.6"		800.00	120.00	120.00	162.05	162.05	322.83	8.283	7.23	1.26	161+5.179	162+25.179	163+8.008	164+28.008	377892.70	1407790.31				

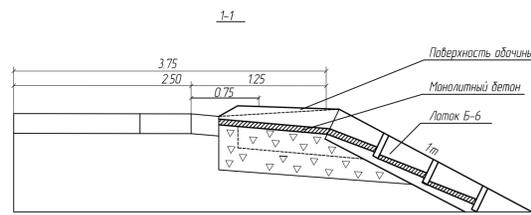


Заб. карт	Ф.И.О.	Получил	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130986-17		
Дорога	Сексидва			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Р. км/тр	Сексидва			Проектирование реконструкции автомобильной дороги		
Качество				Степень	Лист	Листов
				ВКР	1	6
Тематика	Сексидва			Пензенский ГУАС		
Конструктор	Резникова			Масштаб 1:2000		
Специальность	Камер			Код Г.К. стр. 172-41		

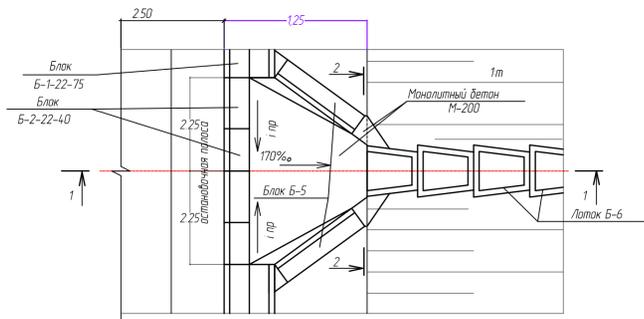


Примечания
1 Характерные поперечные профили земляного полотна заэкрентированы в соответствии с ТП 503-0-48.87
2 Значения полотна автомобильных дорог общего пользования.
3 Все размеры даны в метрах

Зав. кпр	ФИО	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130986-17		
Руковод.	Глухов			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Н. контр.	Саксенева			Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-5 "Заря" на участке км 82+50 - км 83+100		
Консульт.	Саксенева			Студия	Лист	Листов
				ВКР	4	6
Технолог	Саксенева			Поперечный профиль конструкции земляного полотна и дорожной одежды		
Конструктор	Морозкина			Лензенский ГУАС		
Служб.	Котлер			Кар. ГИС зр. С12-41		

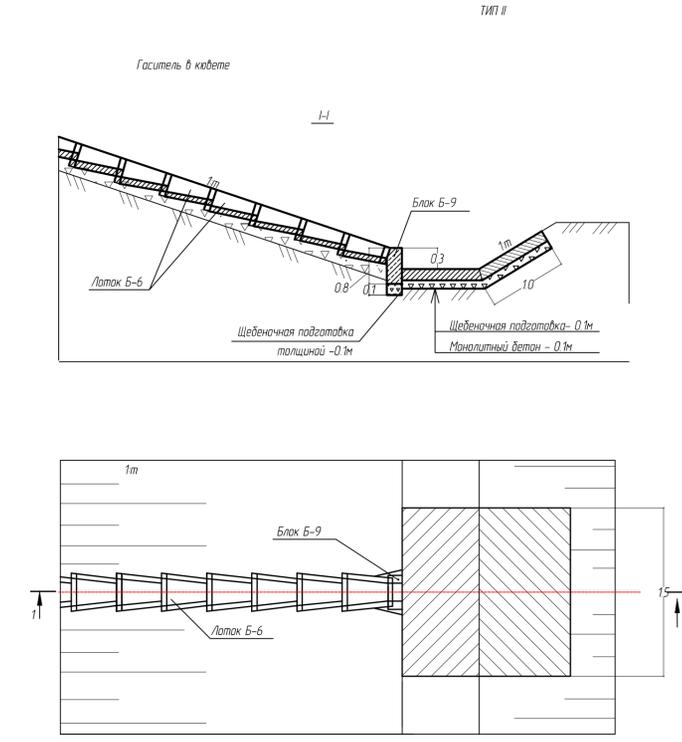
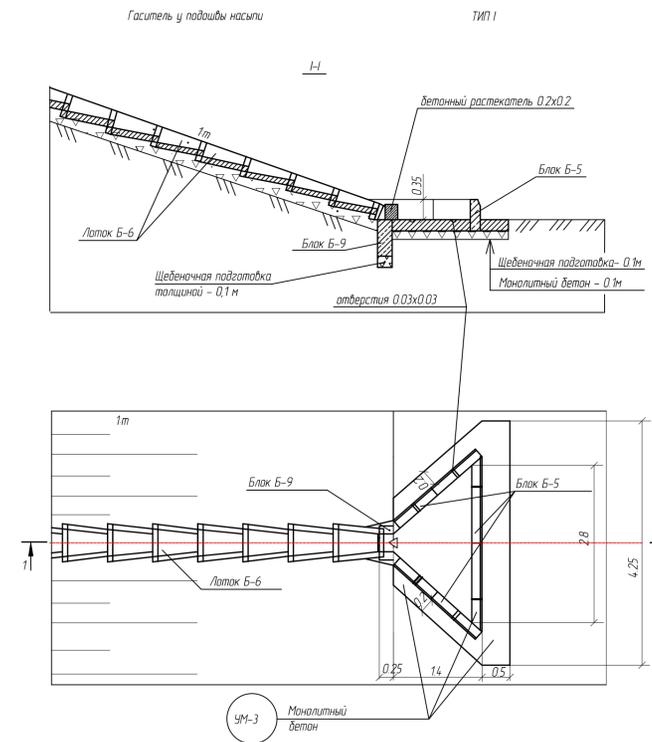


А. При встречных уклонах

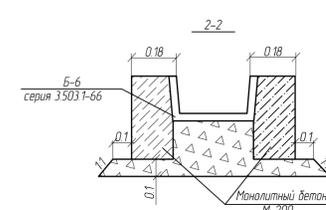


Расход материалов на один водосбор

№ схем	Продольные уклоны	Объем монолитного бетона, м ³	Бетонные блоки				Объем щебеночной подготовки, м ³
			Б-2-22-40		Б-5		
			шт./м ³	металл./кг	шт./м ³	металл./кг	
III	встречные	0,38	9/0,342	10,44	4/0,32	9,28	1,50
	односторонние	0,30	6/0,228	6,96	3/0,24	6,96	1,00



ПРИМЕЧАНИЕ:
 1. Конструкция сбросов принята по типовому проекту 503-09-784 "Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети Союза ССР".
 2. Блоки приняты по типовому проекту 3503-1-66 "Изделия сварные железобетонные водоотводных сооружений на автомобильных дорогах".
 3. Конструкция гасителя см. лист 2.
 4. Марка бетона по морозостойкости - F200. Марка бетона по водонепроницаемости - W6.
 5. Данный чертеж смотреть совместно с "Ведомостью отвода и сброса воды с проезжей части".
 6. Все размеры даны в метрах.



Зав. каф.	ФИО	Подпись	Дата	ВКР-2069059-08.03.01-130986-17		
Рисовальн.	Глухов			Проект реконструкции автомобильной дороги		
Н. контр.	Сакснова			Проектирование реконструкции автомобильной дороги М-5 "Урал" на участке км 829+158 - км 832+183		
Консульт.				Стадия	Лист	Листов
				ВКР	6	6
Технолог	Сакснова			Конструкция сброса воды с проезжей части		
Конструктор	Моравкина			Пензенский ГУАС		
Студент	Котляр			Каф. ГДС зр. СТ2-41		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Турова Николая Сергеевича

Рассмотрев ВКР студента группы № СТ2-41 Котляр Дмитрий

Андреевич

Выполненную на тему Проектирование конструкции
автомобильной дороги М5 "Урал"

на участке км 829+58 - км 832+183

Место строительства Тельновская область

По реальному заказу

Тема раздела НИРС Расчет конструкции дорожной одежды

Расчетно-конструктивный раздел выполнен с применением вычислительного комплекса

MSworld AutoCAD

В объеме 6 листов чертежей и 73 листов

Пояснительной записки, отмечается, что ВКР выполнена в соответствии с установленными требованиями и
допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой

23 06 2017г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач
Государственной итоговой аттестации

Котляра Дмитрия Андреевича

Финансы, экон. информ. системы

тема выпускной квалификационной работы: Проектирование реконструкции
автомобильной дороги М-5 «Урал» на участке км 829+158 – км 832+183

квалификация (бакалавр, магистр, специалист) _____

бакалавр

экономики

направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»

Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу) (представлена в Приложении А к отзыву научного руководителя)

Объем заимствований из общедоступных источников считать допустимым/недопустимым/указать: допустимым

Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям¹

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере» или «не соответствует»).
1. Актуальность темы	«соответствует»
2. Соответствие содержания теме	«соответствует»
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	«соответствует»
4. Новизна	«соответствует»
5. Правильность расчетных материалов	«соответствует не в полной мере»
6. Возможность внедрения и опубликования работы	«соответствует»
7. Практическая значимость	«соответствует»
8. Оценка личного вклада автора	«соответствует»

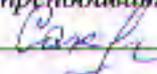
Недостатки работы: Нет единого стиля в оформлении текстовой части и чертежах.

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ВКР установленным в ООП требованиям соответствует / частично соответствует/ не соответствует
(высшее подчеркивать)

Обобщенная оценка содержательной части выпускной квалификационной работы (письменно): В целом работа соответствует требованиям, предъявляемым в ВКР, как в текстовой, так и в графической части и заслуживает оценки «Отлично»

Научный руководитель: _____

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, кафедра «Геотехника и дорожное строительство», ст. преподаватель



Е.С. Саксонова

Подпись

Расшифровка подписи

« 19 » июля 2017 г.

¹ Список требований к выпускным квалификационным работам, их содержательные характеристики и критерии оценки соответствия устанавливаются методическими комиссиями факультетов (институтов) и приводятся в Основных образовательных программах.

Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения аттестационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)

Задания	Компетенции	Обобщенная оценка сформированности компетенции ²
1. Выбор и обоснование темы выпускной квалификационной работы.	ОК-1, ОК-3, ОПК-9, ОПК-10	«Отлично»
2. Поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме выпускной квалификационной работе.	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-10, ПК-1	«Отлично»
3. Выбор методов исследования, методов расчета и обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.	ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-2, ПК-3	«Отлично»
4. Разработка основных разделов выпускной квалификационной работы.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	«Хорошо»
5. Научно-исследовательская работа студента.	ОК-1, ОК-3, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-11	«Отлично»
6. Использование универсальных и специализированных программных комплексов.	ОПК-6, ПК-3, ПК-4	«Отлично»
7. Обобщение и проведение результатов оценки исследований с учетом полноты решения поставленных задач и предложений по практической реализации и внедрению.	ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-10	«Отлично»
8. Представление и защита результатов выпускной квалификационной работы.	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-12, ПК-4	«Отлично»

² Интегральная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения навыками, проявления личностной готовности к проф. самосовершенствованию.