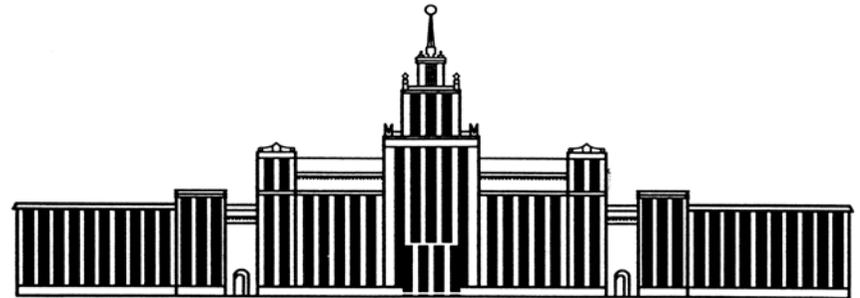


---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

---



---

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

625.7(07)  
Г124

И.Н. Гаврилина, Е.Н. Малясова

**АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

Учебное пособие по дипломному  
проектированию

---

Челябинск

2009

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Южно-Уральский государственный университет  
Кафедра «Технология строительного производства»

625.7(07)  
Г124

И.Н. Гаврилина, Е.Н. Малясова

## **АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ**

Учебное пособие  
по дипломному проектированию

Под редакцией С.Г. Головнева

Челябинск  
Издательский центр ЮУрГУ  
2009

Одобрено  
учебно-методической комиссией  
архитектурно-строительного факультета

Рецензенты: В.А. Жилкин, В.И. Пекер

**Гаврилина, И.Н.**

Г124

Автомобильные дороги: учебное пособие по дипломному проектированию / И.Н. Гаврилина, Е.Н. Малясова; под. ред. С.Г. Головнева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 65 с.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности «Автомобильные дороги и аэродромы».

В пособии рассмотрены вопросы тематики дипломных проектов; дан примерный перечень тем для индивидуального проектирования. Приведены: характеристика района строительства; характеристика района тяготения; характеристика состояния современной транспортной сети; прогноз интенсивности движения; организация работ по строительству искусственных сооружений; организация выполнения земляных работ; организация работ по устройству дорожной одежды; обеспечение безопасности движения и обустройство дороги.

УДК 625.7(075.8)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2009

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Южно-Уральский государственный университет в соответствии с лицензией на образовательную деятельность выдает документы государственного образца лицам, освоившим программу высшего профессионального образования и прошедшим аттестацию, в соответствии с положением закона российской Федерации образования, [1], ст. 9 п. 6; ст. 27.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [3, с. 24] предусматривает итоговую государственную аттестацию выпускника (инженера по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы»), которая включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных ГОС [3], и продолжению образования в аспирантуре.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

Инженер по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» должен знать:

- топографические карты, геодезические приборы, методы производства геодезических работ с использованием геоинформационных и спутниковых навигационных систем;
- методы исследования горных пород, гидрологических и инженерно-геологических условий строительства;
- основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения;
- рациональные типы, конструкций, методы расчета и сооружения фундаментов;
- основные свойства строительных материалов, технологию изготовления из них элементов конструкций;
- основные методы расчета прочности, жесткости, устойчивости строительных конструкций;
- методы трассирования, проектирования плана и профиля автомобильных дорог;
- методы определения нагрузок мостовых и тоннельных конструкций;
- методы организации строительства, выбора машинного оснащения, определения сроков производства работ при возведении объектов автомобильных дорог и аэродромов;
- методы планирования, организации и технологии текущего содержания и ремонта автомобильных и городских дорог, аэродромов, мостов, тоннелей и других транспортных сооружений.

Инженер по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы» должен владеть:

- методами технического черчения и машинной графики;

- методами выполнения съемочных и разбивочных геодезических работ;
- методами проведения инженерно-геологических и гидрологических изысканий и гидрометрических работ;
- приемами камерального и полевого трассирования автомобильных дорог;
- методами расчета мостовых и тоннельных конструкций;
- практическими навыками выполнения основных технологических операций по постройке, содержанию и ремонту транспортных сооружений;
- методами и приборами контроля качества материалов и конструкций;
- основными методами работы ПЭВМ с прикладными программными средствами;
- рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации;
- специальной подготовкой с учетом особенностей уральского региона и специализации.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Дипломное проектирование представляет собой завершающий этап подготовки выпускника университета, являясь продолжением обучения студента в вузе.

В процессе дипломного проектирования студент должен решить комплексную инженерную задачу на основе знаний и практических навыков, полученных по всем учебным дисциплинам, широко используя нормативные документы – ГОСТы, СНиПы, ведомственные строительные нормы и методические указания, справочники, а также материалы из отечественных и зарубежных технических журналов, проспекты выставок.

Выполнение дипломного проекта представляет возможность продемонстрировать уровень подготовки молодого специалиста, его технический и творческий потенциал.

Публичная защита дипломного проекта позволяет оценить степень усвоения студентом знаний, полученных в университете и подготовленность его к самостоятельной инженерной деятельности на производстве.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Разработка дипломного проекта ведется студентом самостоятельно. В ЮУрГУ по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» выпускающей кафедрой является «Строительные конструкции и инженерные сооружения», которая в зависимости от темы и содержания проекта приглашает для руководства и консультаций ведущих преподавателей и специалистов кафедр «Градостроительство», «Технология строительного производства», «Экономика, управление и инвестиции», «Безопасность жизнедеятельности», «Общая и инженерная экология» и др.

В соответствии с тематикой проектов, для консультации по вопросам, смежным с проектированием, строительством и эксплуатацией дорог, могут

привлекаться консультанты других кафедр и высококвалифицированные специалисты проектных и строительных организаций в счет часов, выделенных на руководство проектом.

*Задание на выполнение дипломного проекта составляет руководитель.* В задании должны быть указаны тема проекта, наименование объекта проектирования, сведения о дорожно-строительных материалах, планируемая продолжительность строительства и другие исходные данные для проектирования.

Раннее начало работы студента над выбором темы дипломного проекта позволяет своевременно определить место, характер преддипломной практики и составить задание на дипломное проектирование.

Преддипломная практика рассматривается как процесс дальнейшего повышения теоретических и практических знаний студентов и имеет большое значение, так как результаты ее предопределяют весь ход дипломного проектирования и его успешное завершение.

Главные консультанты дипломного проектирования осуществляют руководство от выдачи задания до защиты студентом проекта перед ГАК. В случаях необходимости руководитель корректирует исходные данные для разработки дипломного проекта. Консультации проводятся не реже одного раза в неделю по расписанию, утвержденным заведующим кафедрой.

Выполнение дипломного проекта ведется по индивидуальному плану, разработанному студентом в соответствии с заданием на дипломное проектирование и утвержденном кафедрой.

В ходе дипломного проектирования выпускающая кафедра должна не менее двух раз провести контроль степени готовности дипломных проектов специальной комиссией и один раз – лично заведующим кафедрой. *Явка студентов на контроль (процентовку) в назначенный день обязательна.*

Завершенный проект, подписанный руководителем и консультантами утверждается к защите заведующим кафедрой в срок не позднее 5 дней до даты заседания ГАК, и направляется на рецензию. В тех случаях, когда студент не согласен с оценкой кафедрой содержания и качества выполненного им проекта, он вправе с разрешения декана выйти на защиту без утверждения проекта выпускающей кафедрой. По окончании разработки проекта руководитель должен написать отзыв о дипломном проекте, охарактеризовав в нем работу дипломника и проявленную им подготовленность к самостоятельной инженерной деятельности.

*Кафедра СКИИС имеет право не допускать к защите студентов, не выполнивших полностью задание или в случае установления, что проект выполнен дипломником несамостоятельно.*

Предварительная защита проектов на кафедре не предусмотрена.

По результатам защиты дипломных проектов проводится конкурс на «лучший дипломный проект» по специальностям архитектурно-строительного факультета.

### **3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Темы дипломных проектов выбираются студентами из примерного перечня, объявляемого кафедрами ГС, ТСП, СКИИС в конце 8 семестра. Студенты имеют право предлагать на рассмотрение кафедры собственные темы дипломных проектов. При направлении студентов на производственную практику, по возможности соответствующую избранной теме, им выдается задание на сбор материалов, которые могли бы лечь в основу проектов.

Тема проекта окончательно уточняется после возвращения студентов с практики. Одновременно определяется деталь проекта.

#### **3.1. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Дипломные проекты по специальности «Автомобильные дороги» могут быть направлены на разработку тем следующих вопросов:

1. Проекта автомагистрали;
2. Проекта с технико-экономическим обоснованием выбора направления трассы автомобильной дороги в сложных природных условиях (зона вечной мерзлоты, заболоченные районы, горная или овражистая местность и др.);
3. Проекта промышленной дороги или сети дорог сельскохозяйственного района;
4. Проекта городской улицы, площади или городской магистрали скоростного движения с решением вертикальной планировки, водоотвода и размещением подземных инженерных сетей, устройством набережных, организацией и технологией строительных работ;
5. Проект организации и технологии строительства автомобильных дорог в разных природных и хозяйственных условиях;
6. Проект реконструкции автомобильной дороги в целях повышения ее пропускной способности и безопасности движения, совершенствования организации движения и обслуживания перевозок;
7. Проект организации и технологии реконструкции автомобильных дорог в разных природных и хозяйственных условиях;
8. Проект капитального ремонта автомобильной дороги;
9. Проект организации и технологии капитального ремонта автомобильных дорог в разных природных и хозяйственных условиях;
10. Проект системы эксплуатации автомобильной дороги с разработкой мероприятий по защите от лавин и снежных заносов, по ликвидации пучин, созданию декоративного озеленения, с разработкой системы обслуживания и др.;
11. Проект мостового перехода через большую реку с различным типом руслового процесса, протоками на поймах и т.п.; или путепровода с развязкой в нескольких уровнях;
12. Проектирование автомобильной дороги с использованием систем автоматизированного проектирования по материалам аэрофотосъемки.

Темы дипломных проектов должны быть посвящены актуальным вопросам развития дорожно-транспортного комплекса Уральского региона и России, ориентированные на применение современных прогрессивных экономически обоснованных проектных решений и методов строительства, отражать современный уровень механизации, с максимальным использованием ЭВМ и систем автоматизированного проектирования (САПР).

### 3.2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Деталь проекта разрабатывают по заданию руководителя. В случаях, когда студент привозит с преддипломной практики интересный материал, с согласия руководителя этот материал может быть использован для разработки детали.

В качестве детали следует разрабатывать наиболее трудоемкие разделы проекта. Тематика детали должна подбираться с таким расчетом, чтобы она была органически связана с проектом и отражала все новое и передовое в дорожном строительстве.

Чертежи детали проекта размещают, как правило, на одном – двух стандартных листах. Пояснения и расчеты к детали должны составлять 15...20 страниц пояснительной записки.

При составлении *проекта на строительство автомобильной дороги* рекомендуется разрабатывать детали по следующей тематике:

- ландшафтное проектирование;
- пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне;
- пересечения и примыкания автомобильных дорог в разных уровнях;
- мероприятия по борьбе с оврагами и селевыми потоками;
- проектирование трассы в сыпучих песках;
- обеспечение водоотвода;
- разбивочные работы;
- проектирование виража;
- рабочие чертежи железобетонных труб;
- рабочие чертежи путепроводов и мостов;
- эстетическое и архитектурное оформление дороги и др.

При составлении *проекта на реконструкцию автомобильной дороги* рекомендуются темы индивидуальной части проекта те же, что и для проекта строительства автомобильной дороги, а также:

- сопряжение существующего покрытия с вновь устраиваемым с применением новых материалов;
- уширение земляного полотна при реконструкции и применяемые материалы;
- определение видимости в плане и продольном профиле и мероприятия, обеспечивающие видимость;
- кривые с устройством виражей;
- кривые в горной местности (серпантины);
- подземные переходы в местах автостанций и автопавильонов;
- устройство поверхностной обработки и укрепление обочин;

– остановочные площадки и др.

Для *проекта производства работ на строительство автомобильной дороги* можно рекомендовать следующие детали:

- разбивочные работы на строительстве;
- организация и производство подготовительных работ (рубка леса, корчевка пней, вычесывание корней, засыпка ям, снятие растительного слоя и т.д.)
- организация разработки глубокой выемки;
- организация работ по отсыпке высокой насыпи;
- сооружение земляного полотна на косогоре крутизной от 1:5 до 1:3;
- производство земляных работ в зимних условиях;
- сооружение земляного полотна при переходе через болото;
- сооружение земляного полотна в засоленных грунтах;
- строительство автомобильной дороги в условиях вечной мерзлоты;
- противооползневые мероприятия;
- мероприятия по борьбе с селевыми потоками;
- организация поверхностного водоотвода;
- отвод грунтовых вод от дороги;
- мероприятия по осушению верхней части земляного полотна;
- устройство покрытия из сборных цементобетонных плит;
- устройство покрытия из струнобетона;
- устройство покрытия из монолитного бетона;
- организация работы производственных предприятий;
- организация производства отделочных и укрепительных работ;
- контроль качества работ на строительстве;
- организация строительства железобетонной или металлической трубы (круглой, прямоугольной, двухчочковой);
- организация строительства малого моста и др.

При составлении *проекта на строительство моста или путепровода на автомобильной дороге* рекомендуется разрабатывать детали по следующей тематике:

- конструкции деформационных швов;
- обеспечение безопасности движения транспортных средств по мосту (например, барьерные ограждения);
- водоотводные сооружения на мостах и др.

Для разработки деталей *проекта производства работ на ремонт и содержание автомобильной дороги* рекомендуются следующие вопросы:

- зимнее содержание автомобильных дорог;
- декоративное и снегозащитное озеленение автомобильных дорог;
- обеспечение безопасности движения на обслуживаемой дороге;
- организация контроля качества при капитальном ремонте;
- организация контроля качества состояния обслуживаемой сети дорог;
- организация борьбы со скользкостью на дороге;
- организация работ по замене железобетонной трубы  $d=1$  м на трубу  $d=1,5$  м;
- архитектурное оформление автомобильной дороги;

- организация работы асфальтобетонного завода при эксплуатации сети автомобильных дорог;
- перестройка автомобильной дороги на пучинистом участке и др.

#### **4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Перечень исходных данных зависит от тематики дипломного проекта и должен содержать все сведения, необходимые для разработки проектных решений. Проектные решения наиболее близкие к производственным условиям могут быть получены в период третьей производственной практики, когда студент, выбравший тему проекта, может использовать копии документации о строящейся дороге. В дипломном проекте разработать альтернативные решения или запроектировать на основе реальных материалов дорогу для другой интенсивности и состава движения.

Для проектов по изысканиям и проектированию дорог исходными материалами являются:

- топографические карты и планы или материалы аэрофотосъемок для разработки вариантных решений;
- данные инженерно-геологических обследований на неустойчивых склонах и болотах;
- результаты полевых и лабораторных испытаний прочности и деформируемости грунтов, данные о грунтах на трассе;
- характеристики местных дорожно-строительных материалов и прочных продуктов промышленности, источники их получения, справочные цены;
- сведения о пересекаемых водотоках.

Для проектов по строительству, реконструкции и эксплуатации дорог исходными материалами являются:

- план трассы и продольный профиль;
- данные о конструкции дорожной одежды, ее толщине и состоянии (степень износа, ровность, скользкость);
- данные о грунтах; характеристики дорожно-строительных материалов, источники их получения;
- данные о местах сосредоточения дорожно-транспортных происшествий;
- данные о состоянии земельного полотна и пучинистых участках.

Собранные во время практики материалы по возможности дополняются данными той организации, в которой студент проходит преддипломную практику с использованием проектных и строительных решений в аналогичных природных условиях. Недостающие сведения должны быть собраны по справочникам, архивным материалам, из статей научных публикаций.

## **5. СОСТАВ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ОТДЕЛЬНЫМ РАЗДЕЛАМ**

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графического материала (чертежей и плакатов).

Пояснительная записка проекта включает следующие разделы:

- Исходные материалы: характеристика района строительства; сведения о дорожно-строительных материалах и источники их получения и т.д.
- Объемно – планировочные решения (обоснование планов, разрезов, профилей).
- Конструктивное решение сооружения (расчеты).
- Технология строительства (обоснование технологических планов; разработка технологических карт).
- Организация строительства (стройгенплан, календарный график); безопасность ведения работ.
- Экология и рекультивация земель.
- Экономика, технико-экономические показатели эффективности проекта.

Все разделы получают конкретные наименования в зависимости от задания на дипломное проектирование, выданного руководителем.

Для проектов новой дороги в качестве рекомендуемых разделов могут быть:

- Трассирования нескольких вариантов, оценка их транспортно эксплуатационных характеристик, технико-экономическое сравнение и выбор варианта для окончательной разработки проекта.
- Конструирование и расчет дорожных одежд, технико-экономическая оценка и выбор варианта.
- Расчеты отверстий искусственных сооружений и проектирование продольного профиля на характерных участках с целью определения объемов работ (для проектирующих новую дорогу – общая протяженность 5–10 км).
- Определение объемов строительных работ.
- Обоснование принятого метода организации и технологии работ по строительству или реконструкции с технико-экономическим сравнением вариантов.
- Оценка проектных решений (зрительная ясность и плавность трассы, уровни удобства и безопасности движения, загрязнение окружающей среды и т.д.).
- Разработка технологических схем выполнения строительно-монтажных работ с подбором необходимых машин и механизмов и расчетом их производительности (технологических карт).
- Разработка стройгенплана с указанием размещения объектов производственной базы (карьеры, железная дорога, речные станции, асфальтобетонные и железобетонные заводы) и возводимых объектов на трассе.
- Составление календарного плана выполнения работ с построением графиков движения рабочей силы и транспортных средств на период устройства дорожной одежды и определение стоимости строительства, локальные сметы, калькуляции и сводная смета.

При выполнении дипломных проектов на другие темы следует уделить внимание разработке следующих вопросов:

Для *проектов городских улиц и площадей* – расчеты схем организации движения, планировочное решение улиц, обоснование поперечного профиля, разработка вертикальной планировки и принятой системы водоотвода.

Для *проектов строительства и эксплуатации дорог* обязательным является анализ скорости полученной заданной интенсивности и состава движения и в случае необходимости перепроектирование отдельных участков.

Для *проектов по реконструкции* – анализ транспортно-эксплуатационных характеристик дороги, удовлетворение обеспечения безопасности движения и мероприятия по улучшению условий движения.

В качестве деталей в дипломных проектах могут быть включены вопросы проектирования и строительства специальных заданий и сооружений на автомобильных дорогах (дорожный сервис, дорожных ремонтно-строительных организаций, патрульно-постовых служб ГИБДД и других)

Вопросы технико-экономического обоснования проектных решений разрабатываются под руководством консультантов, назначенных кафедрой «Экономика, управление и инвестиции».

Мероприятия по охране окружающей среды (вопросы экологии) и обеспечению безопасности одного из опасных технологических процессов (охрана труда) составляются при консультации преподавателей кафедр: «Общая и инженерная экология» и «Безопасность жизнедеятельности».

В процессе разработки проекта составляется расчетно-пояснительная записка с обоснованием всех принятых решений. Для доклада на защите в государственной аттестационной комиссии (ГАК) оформляются чертежи и плакаты в туши (общее число листов 10–12), часть из них может быть выполнена на графопостроителях.

### **5.1. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА НА СТРОИТЕЛЬСТВО УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ**

*А. Пояснительная записка* должна содержать следующие основные разделы:

I. Общая часть:

1. Краткая характеристика района проложения трассы.
2. Природно-климатические условия района проложения трассы.
3. Технико-экономическая часть.
4. Технические нормативы.
5. Трасса автомобильной дороги.
6. Продольный профиль.
7. Поперечные профили земляного полотна.
8. Проектирование отгона виража.

II. Строительные решения:

1. Подготовка территории строительства.
2. Земляное полотно.
3. Определение объемов земляных работ.

4. Дорожная одежда.
5. Водоотвод.
6. Искусственные сооружения.
7. Расчет водопропускной трубы.
8. пересечения и примыкания.
9. Здания и сооружения дорожной и автотранспортной службы.
10. Обустройство дороги, организация и безопасность движения.
11. Отвод и рекультивация земель.

### III. Организация строительства.

1. Общие положения.
2. Условия обеспечения основными материалами и конструкциями.
3. Задачи подготовительного периода строительства.
4. Определение сроков строительного сезона по видам работ.
5. Контроль качества.

IV. Охрана труда и окружающей среды. Охрана труда в строительстве. Анализ вредных и опасных факторов при строительстве автомобильной дороги и способов их устранения. Охрана окружающей среды.

### V. Экономика строительства.

### VI. Индивидуальное проектирование.

### Б. Графическая часть дипломного проекта

- Лист 1. Карта-схема автомобильных дорог района тяготения; дорожно-климатический график.
- Лист 2. Ситуационный план трассы автомобильной дороги.
- Лист 3. Продольный профиль автомобильной дороги.
- Лист 4. Поперечные профили земляного полотна.
- Лист 5. Конструирование и расчет дорожной одежды.
- Лист 6. График обустройства автомобильной дороги.
- Лист 7. Экономика строительства.
- Лист 8. Труба железобетонная круглая  $d = \text{___ м}$ .
- Лист 9. Решения по разделу индивидуального проектирования.

### В. Примерный список источников

1. СНиП 23-01-99. Строительная климатология./ Госстрой России, 2000. – 67 с.
2. СНиП 2.01.01–82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1983. – 136 с.
3. Большая советская энциклопедия. – М.: Наука, 1970.
4. СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1986. – 56 с.
5. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования.
6. ГОСТ Р 52399-2005. Геометрические элементы автомобильных дорог.

7. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог. Части I и II. – М.: Транспорт, 1979.
8. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд.
9. Методические указания по проектированию жестких дорожных одежд, 2003.
10. СН 467-74. Нормы отвода земель для автомобильных дорог.
11. СП 33.101.03. Определение основных гидрологических характеристик.
12. ГОСТ Р 52289-2004. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
13. ГОСТ 9128-97. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.
14. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.
15. ГОСТ 8267-93\*. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ.
16. СНиП 2.05.03-84\*. Мосты и трубы/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 200 с.
17. ТЕР 81-02-27-2001. Сборник №27. Автомобильные дороги.
18. Проектирование автомобильных дорог: справочник инженера-дорожника/ под ред. Г.А. Федотова. – М.: Транспорт, 1989.
19. Бойчук, В.С. Справочник дорожника. – 5-е изд., перераб. и доп. / В.С. Бойчук. – Киев, 1989. – 240 с.
20. Попов, В.Г. Строительство автомобильных дорог: пособие для мастеров и производителей работ дорожных организаций / В.Г. Попов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1997. – 204 с.
21. Попов, В.Г. Разбивка виражей, уширения проезжей части, горизонтальных кривых, пересечений и примыканий / В.Г. Попов. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. – 140 с.
22. Миронов, А.А. Основы проектирования автомобильных дорог: учеб.пособ. / А.А. Миронов, М.Г. Новосельцев – Челябинск, 2001.
23. Орнатский, Н.П. Автомобильные дороги и охрана природы / Н.П. Орнатский. – М.: Транспорт, 1982. – 176 с.
24. ВСН 21-23. Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве и реконструкции автомобильных дорог.
25. Типовые проекты.
26. СНиП 3.06.03-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1986. – 112 с.
27. СНиП III-4-80\*. Техника безопасности в строительстве./ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1999. – 18 с.
28. СНиП 12.04.2001. Безопасность труда в строительстве./ Госстрой России: ФГУ ЦОТС, 2001. – 47 с.
29. ГОСТ 21.101-97. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
30. ГОСТ Р 21.1207-97. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог.

31. ГОСТ Р 21.1701-97. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог.

## **5.2. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА НА СТРОИТЕЛЬСТВО МОСТА (ПУТЕПРОВОДА) НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ**

*А. Пояснительная записка* должна содержать следующие основные разделы:

I. Архитектурно-планировочная часть. Общие сведения о мосте (путепроводе) и автомобильной дороге, на которой он расположен. Климатические и географические характеристики района строительства. Инженерно-гидрологические характеристики реки или пересекаемой дороги. Инженерно-геологические условия участка мостового перехода или путепровода. Основные принятые конструктивные решения (описание конструкций моста или путепровода).

II. Расчетно-конструктивная часть. Сбор нагрузок. Разработка расчетных схем. Статические расчеты пролетного строения и промежуточной опоры с использованием ЭВМ. Анализ результатов статического расчета. Расчет конструкций сооружения по предельным состояниям. Конструирование несущих конструкций.

III. Технология строительства. Выбор методов монтажа. Выбор крана для устройства промежуточных опор. Описание технологии производства работ. Мероприятия по контролю качества работ.

IV. Организация строительства. Календарный график производства работ. Стройгенплан.

V. Экономическая часть. Разработка и составление сметы на строительство моста или путепровода. Экономическое сравнение вариантов конструкций моста или путепровода.

VI. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в строительстве. Анализ вредных и опасных факторов при строительстве моста или путепровода и способов их устранения. Требования безопасности при складировании материалов и конструкций, при эксплуатации строительных машин, технической оснастки и инструмента. Безопасность труда при ведении земляных работ, при возведении фундаментов, при ведении бетонных работ, при устройстве гидроизоляции. Охрана окружающей среды. Обустройство «строительного городка».

VII. Индивидуальное проектирование.

*Б. Графическая часть* дипломного проекта

Лист 1...лист 4. Генплан моста или путепровода. Общий вид моста или путепровода. Сечения, архитектурные узлы и детали моста или путепровода.

Лист 5...лист 8. Конструкции. Расчетные схемы, рабочие чертежи конструкций, узлы, детали.

Лист 9...лист 10. Технологические карты на строительство моста.

Лист 11...лист 12. Календарный план, стройгенплан.

Лист 13. Экономическое сравнение вариантов.

*В. Примерный список источников*

1. СНиП 23-01-99. Строительная климатология./ Госстрой России, 2000. – 67 с.
2. СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 200 с.
3. Карякин, А.А. Расчет конструкций зданий и сооружений с использованием программного комплекса «Мираж»: учеб. пособ. / А.А. Карякин – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 1998. – 94 с.
4. Миловидов, В.И. Расчет пролетного строения балочного разрезного железобетонного моста: учеб. пос. для студентов. / В.И. Миловидов, Б.В. Соловьев – Челябинск: ЧГТУ, 1995. – Ч. 2. – 31 с.
5. Соловьев, Б.В. Расчет на ЭВМ балочного пролетного строения железобетонного автодорожного моста: учеб. пособие / Б.В. Соловьев – Челябинск: Издат. ЮУрГУ, 1999. – 28 с.
6. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – М.:ФГУП ЦПП, 2005. – 24 с.
7. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – М.:ФГУП ЦПП, 2006. – 53 с.
8. СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. – М.:ФГУП ЦПП, 2005. – 37 с.
9. Примеры расчета и проектирования Лира 8.2: учеб. пособ. / М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерский, Д.В. Марченко и др. – Киев, 2005. – 106 с.
10. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для строительных специальностей вузов. / С.К. Хамзин, А.К. Карасев – М.: Высшая школа, 1989. – 216 с.
11. СНиП 3.06.04-91. Мосты и трубы. Организация производства и приемка работ./ Госстрой СССР. – М.: АПП ЦИТП, 1992. – 109 с.
12. СНиП 3.01.01-85\*. Организация строительного производства/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988 г. – 128 с.
13. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II./ Госстрой СССР, Госплан СССР. – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 236 с.
14. ГЭСН-2001. Сборник №30. Мосты и трубы: Изд. Официал. – М.: Госстрой России. – 2002. – 101 с.
15. Маленьких, Ю.А. Организация, планирование и управление строительством. Стройгенплан: учеб. пособ. к курсовому и дипломному проектированию. / Ю.А. Маленьких – Челябинск, ЧПИ, 1988. – 82 с.
16. Крючкова, С.З. Экономика строительства: учеб. пособ. по выполнению контрольной работы для студентов-заочников специальности 1202. / С.З. Крючкова – Челябинск: ЧПИ, 1986. – 39 с.
17. ТЕР 81-02-30-2001. Мосты и трубы./ Челябинск, 2002. – 73 с.
18. СНиП III-4-80\*. Техника безопасности в строительстве./ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1999. – 18 с.

19. СНиП 12.04.2001. Безопасность труда в строительстве./ Госстрой России: ФГУ ЦОТС, 2001. – 47 с.
20. Типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений.

### **5.3. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ**

*А. Пояснительная записка* должна содержать следующие основные разделы:

#### **I. Общая часть**

1. Краткая характеристика района проложения трассы.
2. Природно-климатические условия района проложения трассы.

#### **II. Техничко-экономическая часть.**

1. Характеристика экономики района тяготения дороги.
2. Характеристика современного состояния транспортной сети.
3. Характеристика автомобильных дорог района тяготения.
4. Характеристика транспортных связей.
5. Прогноз интенсивности движения.

#### **III. Подготовительные работы.**

1. Подготовка территории строительства.
2. Условия обеспечения основными материалами, полуфабрикатами и конструкциями.
3. Задачи подготовительного периода строительства.
4. Определение объемов работ по расчистке полосы отвода.

#### **IV. Организация работ по строительству искусственных сооружений.**

1. Искусственные сооружения на участке автомобильной дороги.
2. Разбивка искусственных сооружений.
3. Ведомость объемов работ по строительству водопропускных труб.

#### **V. Организация выполнения земляных работ.**

1. Сроки строительства земляного полотна.
2. Земляные работы.

#### **VI. Построение графика распределения земляных масс.**

**VII. Выбор состава специализированного отряда и оптимального темпа производства земляных работ.**

1. Составление технологической карты строительства автомобильной дороги.
2. Расчет почасового графика производства работ.
3. Составление технологического плана потока по возведению земляного полотна.

**VIII. Организация и технология выполнения работ при строительстве дорожной одежды.**

1. Определение и обоснование размещения производственных предприятий.
2. Определение потребности в дорожно-строительных материалах на строительство дорожной одежды.
3. Определение сроков выполнения работ и минимальных длин захваток.

IX. Определение состава специализированного отряда для строительства дорожной одежды.

1. Определение оптимальных длин захваток.
2. Устройство слоев дорожной одежды.
3. Устройство присыпных обочин.
4. Устройство поверхностной обработки.

X. Построение технологического плана на строительство дорожной одежды.

XI. Обустройство автомобильной дороги.

XII. Разработка календарного графика строительства.

XIII. Экономика строительства.

XIV. Контроль качества работ.

XV. Охрана труда и окружающей среды. Охрана труда в строительстве. Анализ вредных и опасных факторов при строительстве автомобильной дороги и способов их устранения. Требования безопасности при выполнении строительных работ. Охрана окружающей среды.

XVI. Индивидуальное проектирование.

*Б. Графическая часть* дипломного проекта

Лист 1. Генеральный план строительства участка автомобильной дороги с технико-экономическим обоснованием.

Лист 2. Поперечные профили земляного полотна, конструкция дорожной одежды и ведомость потребных материалов.

Лист 3. График распределения земляных масс.

Лист 4. Организация работ по строительству сборной железобетонной трубы  $d = \text{--- м}$ .

Лист 5. Технико-экономическое обоснование выбора местоположения производственных предприятий.

Лист 6. Технологическая карта на строительство сборной железобетонной трубы.

Лист 7. Графики оптимизации строительства земляного полотна и дорожной одежды.

Лист 8. Технологическая карта на строительство земляного полотна.

Лист 9. Технологическая карта на строительство дорожной одежды.

Лист 10. Обустройство автомобильной дороги.

Лист 11. Линейный календарный график организации строительства автомобильной дороги.

Лист 12. Экономика строительства.

Лист 13...лист 14. Решения по разделу индивидуального проектирования.

*В. Примерный список источников*

1. СНиП 23-01-99. Строительная климатология / Госстрой России, 2000. – 67 с.
2. СНиП 2.01.01–82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1983. – 136 с.
3. Большая советская энциклопедия. – М.: Наука, 1970.
4. СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ

- Госстроя СССР, 1986. – 56 с.
5. ГОСТ Р 52398-2005. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования.
  6. ГОСТ Р 52399-2005. Геометрические элементы автомобильных дорог.
  7. СНиП 3.06.03-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1986. – 112 с.
  8. ГЭСН-2001. Сборник №1. Земляные работы: Изд. Официал. – М.: Госстрой России. – 2002. – 204 с.
  9. ГЭСН-2001. Сборник №30. Мосты и трубы: Изд. Официал. – М.: Госстрой России. – 2002. – 101 с.
  10. ГЭСН-2001. Сборник №27. Автомобильные дороги: Изд. Официал. – М.: Госстрой России. – 2002. – 195 с.
  11. Ковалев П.В., Мансветов А.Б., Свежинская И.М. Пособие по производственному контролю качества при строительстве автомобильных дорог. – М.: НИЦ Инженер, 1998. – 131 с.
  12. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1991. – 191 с.
  13. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация: Изд. Официал. – М.: МИТКС. – 1996. – 31 с.
  14. Технология и организация строительства автомобильных дорог: учеб. для вузов / Н.В. Горелышев, С.М. Полосин-Никитин, М.С. Коганзон и др.; под ред. Н.В. Горелышева. – М.: Транспорт, 1992. – 551 с.
  15. ГОСТ 9128-97. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.
  16. ГОСТ 22245-90. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.
  17. ГОСТ 8267-93\*. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ.
  18. ГОСТ 23558-94. Смеси щебеночно-гравийные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами.
  19. Шестаков, В.Н., Технология строительства железобетонных водопропускных труб на автомобильных дорогах: учеб. пособ. / В.Н. Шестаков. – Омск: Издательство СибАДИ, 1994. – 53 с.
  20. Попов, В.Г. Строительство автомобильных дорог: пособие для мастеров и производителей работ дорожных организаций / В.Г. Попов – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1997. – 204 с.
  21. ТЕР 81-02-27-2001. Сборник №27. Автомобильные дороги.
  22. ТЕР 81-02-01-2001. Сборник №1. Земляные работы.
  23. ТЕР 81-02-30-2001. Сборник №30. Мосты и трубы.
  24. СНиП 2.05.03-84\*. Мосты и трубы / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1985. – 200 с.
  25. Орнатский Н.П. Автомобильные дороги и охрана природы. – М.: Транспорт, 1982. – 176 с.

26. СНиП III-4-80\*. Техника безопасности в строительстве./ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1999. – 18 с.
27. СНиП 12.04.2001. Безопасность труда в строительстве./ Госстрой России: ФГУ ЦОТС, 2001. – 47 с.
28. ГОСТ 21.101-97. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
29. ГОСТ Р 21.1207-97. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог.
30. ГОСТ Р 21.1701-97. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог.

#### **5.4. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ УЧАСТКА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ**

*А. Пояснительная записка* должна содержать следующие основные разделы:

I. Общая часть. Общие сведения об автомобильной дороге, погодноклиматических и географических характеристиках района, транспортно-эксплуатационном состоянии, основных геометрических параметрах дороги, расположенных на ней сооружениях, а также соответствие этих характеристик нормативным требованиям, предъявляемым к автомобильным дорогам общего пользования. Дается оценка о возможности использования местных ресурсов дорожно-строительных, противогололедных, обеспыливающих и других материалов, используемых при ремонте и содержании автомобильных дорог и сооружений на них.

II. Оценка эксплуатационного состояния участка автомобильной дороги.

Оценка эксплуатационного состояния участка автомобильной дороги по коэффициенту обеспеченности расчетной скорости согласно ОДН 218.0.006-2002. Оценка эксплуатационного состояния участка автомобильной дороги методом коэффициентов аварийности.

III. Технические решения, принятые после анализа результатов оценки эксплуатационного состояния участка автомобильной дороги. По результатам оценки состояния дороги принимается решение о проведении ремонта, капитального ремонта или реконструкции данного участка. Назначение основных видов работ.

IV. Проектирование усиления дорожной одежды. Проектирование усиления дорожной одежды по МОДН 2-2001 с применением местных дорожно-строительных материалов.

V. Технология проведения ремонтных работ. Разработка технологии проведения ремонтных работ с расчетом технологического потока с разработкой технологических карт (схем) по основным видам работ.

VI. Организация дорожно-эксплуатационной службы. Решение вопросов, касающихся создания (совершенствования) дорожно-эксплуатационной службы на дороге. Основные требования к размещению и составу производственных баз обслуживания дороги.

VII. Содержание участка автомобильной дороги. Организация работ по содержанию автомобильных дорог для двух временных периодов: весенне-летне-осеннего и зимнего.

VIII. Обеспечение безопасности движения при выполнении ремонтных работ.

IX. Охрана труда и окружающей среды. Охрана труда в строительстве. Анализ вредных и опасных факторов при ремонте и содержании автомобильной дороги и способов их устранения. Требования безопасности при выполнении ремонтных работ. Охрана окружающей среды.

X. Оценка эффективности проведения работ по ремонту и содержанию автомобильной дороги.

XI. Индивидуальное проектирование.

Б. *Графическая часть* дипломного проекта

Лист 1. Природно-климатические условия района ремонтируемой дороги.

Лист 2. Схематический план трассы автомобильной дороги.

Показывают общее направление дороги, места перехода через препятствия, размещение производственных баз, карьеров, резервов и т.д. Обозначают участки, подлежащие вводу в эксплуатацию и участки заделов будущего периода. На плане также показывают расположение постоянных и временных транспортных путей, производственных баз по обслуживанию дороги, объектов энерго- и теплоснабжения, сетей связи, складов и других сооружений и устройств, необходимых в период строительства.

Лист 3. Транспортная схема поставки материалов, конструкций и изделий.

На схеме показывают пути обеспечения объекта основными дорожно-строительными материалами, изделиями, конструкциями с указанием способов и дальности транспортирования, характера погрузочно-разгрузочных работ, состояния подъездных путей, наличия железнодорожных тупиков и разгрузочных площадок.

Лист 4. Линейный график комплексной оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги.

Лист 5. Линейный график коэффициентов аварийности до и после проведения ремонтных работ.

Лист 6. Технологические карты (схемы) по видам работ.

В составе проекта производства работ разрабатывают технологические карты (схемы) на сложные и выполняемые новыми методами работы.

Лист 7. Технологическая схема потока.

*Технологическая схема потока* – документ, в котором приводят технологическую последовательность строительных работ, указывают составы отрядов, машины и механизмы на все виды работ, коэффициенты их внутрисменной загрузки.

Лист 8. Линейный календарный график.

На нем должны быть отражены:

- объемы работ, подлежащие выполнению в течение планируемого периода (с разбивкой их по конструктивным элементам и распределением по километрам или пикетам);
- время выполнения работ;
- движение специализированных подразделений или отдельных бригад и звеньев, работающих в составе комплексных или специализированных потоков;
- сосредоточенные работы, а также работы, выполняемые в зимнее время;
- график потребности в рабочих кадрах с указанием профессий рабочих, общего числа и графика среднесуточной численности по месяцам;
- график потребности в основных дорожных машинах и механизмах с указанием наименования машин, их количества, графика среднесуточного количества по месяцам;
- график потребности в технологическом транспорте с указанием марок машин, их количества и графика среднесуточного количества по месяцам;
- ведомость потребности в горюче-смазочных материалах с указанием вида, количества и графика среднесуточной потребности по месяцам, неделям, дням.

Лист 9. Схемы производственного контроля.

Лист 10. Решения по разделу индивидуального проектирования.

#### *В. Примерный список источников*

1. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. / Госстрой России, 2000. – 67 с.
2. СНиП 2.01.01–82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1983. – 136 с.
3. Большая советская энциклопедия. – М.: Наука, 1970.
4. СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1986. – 56 с.
5. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения / А.П. Васильев, В.М. Сиденко. – М.: Транспорт, 1983. – 152 с.
6. Каменецкий Б.Н., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1983. – 153 с.
7. Классификация работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования. – М.: Росавтодор, 2002. – 28 с.
8. Ремонт и содержание автомобильных дорог: справочник инженера-дорожника / под ред. А.П. Васильева. – М.: Транспорт, 1989. – 287 с.
9. Сиденко В.М., Михович С.И. Эксплуатация автомобильных дорог. – Транспорт, 1976. – 288 с.
10. СНиП 3.06.03-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИПТ Госстроя СССР, 1986. – 112 с.
11. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (взамен ВСН 24-88).
12. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах: ВСН 25-86 / Минавтодор РСФСР. – М.: Транспорт, 1988. – 183 с.

13. ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.
14. Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования (взамен ВСН 24-88).
15. ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог (взамен ВСН 6-90).
16. ВСН 29-76 (Минавтодор РСФСР) Технические указания по оценке и повышению технико-эксплуатационных качеств дорожных одежд и земляного полотна автомобильных дорог.
17. ВСН 38-90 (Минавтодор РСФСР) Технические указания по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью.
18. СНиП III-4-80\*. Техника безопасности в строительстве./ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1999. – 18 с.
19. СНиП 12.04.2001. Безопасность труда в строительстве./ Госстрой России: ФГУ ЦОТС, 2001. – 47 с.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Оформление дипломных проектов по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» должно вестись в соответствии со следующими стандартами:

ГОСТ 21.301-96. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям. – М.: изд., стандартов, 1996. – 23 с.

ГОСТ Р 21.1701-97. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. – М.: изд., стандартов, 1997. – 30 с.

ГОСТ Р 21.1207-97. система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог. – М.: изд., стандартов, 1997. – 31 с.

ГОСТ 7.32-91. Отчет о научно – исследовательской работе. Структура и правила оформления – М.: изд., стандартов, 1991. – 18 с.

### **6.1. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

Пояснительная записка (ПЗ) дипломного проекта должна содержать:

- титульный лист;
- задание на дипломное проектирование;
- аннотацию по проекту (работе);
- оглавление;
- введение;
- сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий и решений;
- основной материал по специальной части;

- организационно-экономический раздел;
- безопасность жизнедеятельности;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

*Титульный лист* содержит основные сведения о дипломном проекте и оформляется на бланке ЮУрГУ, выдаваемом кафедрой. Титульный лист должен быть оформлен стандартным шрифтом черной тушью или черными чернилами, или пастой.

*Задание на дипломный проект* составляется руководителем проекта совместно с дипломником.

На *заглавном листе* помещается содержание.

В *аннотации* дается краткое изложение наиболее важных положений работы в тезисной форме на отдельном листке в объеме до 1 страницы.

Пояснительная записка должна содержать обоснование всех принятых проектных, технологических и организационных решений, расчеты прочности, технико-экономические обоснования. В записку должны быть включены необходимые иллюстрации, графики, схемы, таблицы.

*Текст* пояснительной записки объемом 80–100 страниц выполняется рукописным способом черной пастой на одной стороне листа белой бумаги форматом 210 x 297 мм. Высота букв текста не менее 2,5 мм, а цифр – 5 мм. С разрешения руководителя проекта пояснительная записка может быть отпечатана на пишущей машинке через 2 интервала или принтере ЭВМ.

На листах ПЗ наносятся рамки рабочего поля документа. Эти рамки отстоят от внешней стороны слева на 20 мм, а от других сторон – на 5 мм.

Основной текст состоит из введения, разделов, подразделов, подпунктов (при необходимости), имеющих собственные порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой, в пределах всей пояснительной записки. Наименование разделов, подразделов и пунктов в виде заголовков оформляются буквами без подчеркивания.

Нумерация страниц текста, списка литературы и приложений, входящих в состав записки, должна быть сквозная. Первой страницей является титульный лит, на котором записывается название проекта, номер страницы не ставится. Все таблицы, рисунки, схемы должны иметь последовательную нумерацию внутри соответствующего раздела, например: рис. 2.3 (третий рисунок второго раздела). На таблицы, рисунки, схемы должны быть сделаны ссылки в тексте по типу: «... на рис. 2.3 или (см. рис. 2.3).

Если в тексте более одной формулы, то ссылки в тексте на цифровой номер формулы даются в скобках, например: «... в формуле (3.1)...». Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы, должны быть приведены непосредственно под соответствующей формулой. Например: (формула 10 раздела 3)

$$E^1_b = \lambda_b E_b \quad , \quad (3.10)$$

где  $\lambda_b$  – коэффициент упругопластических деформаций бетона;  $E_b$  – начальный модуль упругости бетона при сжатии, МПа.

Иллюстрации могут быть расположены как по тексту (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его, в приложении. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле, с обязательным указанием единицы измерения. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Размеры знаков для формул рекомендуются следующие: прописные буквы и цифры – 7–8 мм, строчные – 4 мм, показатели степени и индексы – не менее 2 мм.

Цифровой материал записи оформляется в виде таблиц. Таблицы должны иметь краткие заголовки, в которых полностью отражается содержание таблиц.

Заголовки располагают над таблицей посередине и помещают под словом «таблица», которое, как и заголовок начинается с прописных букв.

В конце заголовков и графах таблиц точки не ставят. В заголовках табличных граф не допускаются сокращения слов. Буквенные обозначения поясняются, например: диаметр  $D$ , высота  $H$ , длина  $L$ .

Таблицы нумеруются арабскими цифрами, над таблицей в правом верхнем углу помещается слово «Таблица» с указанием ее номера. Таблицы нумеруются в пределах раздела, и номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, например: «Таблица 1.3». В тексте при ссылке на таблицу пишут ее полный номер и слово «таблица» пишут в сокращении, например: «в табл. 1.3»

Диагональное деление головки таблицы не допускается. При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней пишут слово «Продолжение», а после него сокращенное слово «табл.» и ее номер. Повторяющийся в графе текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Не допускается заменять кавычками в таблицах повторяющиеся цифры, математические и другие символы, марки материалов и т.п. Если цифровые или еще какие-нибудь иные данные в таблице не приводят, то в графе ставят прочерк. Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости порядковые номера указывают в графе перед их наименованием. Интервалы величин в тексте записывают в виде «от» и «до» или через тире. Ссылки на нумерованные таблицы записываются сокращенно, например: «в табл. 3.1».

В конце ПЗ приводится список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при вычерчивании чертежей и составлении записки.

В списке литературы приводят все использованные источники, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках в порядке их перечисления по списку. При цитировании текста из источника указывают номер источника и номер страницы в нем.

Список литературы должен быть составлен единообразно. О каждом источнике в списке приводятся данные в следующем порядке:

порядковый номер в списке;  
фамилия и инициалы автора (в именительном падеже);  
название книги (для статей ее название, название журнала, номер серии, год выпуска, том или номер журнала, указать страницы, занятые статьей);  
место издания (приводится полностью в именительном падеже, сокращают только Москва (М.), и Ленинград (Л.);  
издательство;  
год издания;  
количество страниц источника.

в качестве примера можно использовать список литературы данного пособия.

*Приложения* – иллюстративный материал или текст вспомогательного характера. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок.

Если в тексте более одного приложения, то они нумеруются арабскими цифрами (без знака №). Приложения оформляются как продолжение текстового документа (пояснительной записки) на последующих его листах или в виде отдельных выпусков. Ссылки на приложения даются по типу: «приложение 1» или «см. приложение 3».

При подшивке готовой расчетно-пояснительной записки необходимо соблюдать следующую последовательность:

- титульный лист (страница номер 1. ее номер на странице не ставится);
- задание на выполнение дипломного проекта (страницы 2, 3, нумерация также не проставляется);
- заглавный лист (страница номер 4. номер страницы ставится в штампе);
- отдельный лист первого раздела (страница номер 5. номер страницы ставится в штампе);
- текстовые листы. Нумерация страниц ставится в правом нижнем углу;
- список использованных источников;
- приложения.

В приложениях к ПЗ приводятся основные итоговые распечатки с принтера ЭВМ вспомогательные таблицы и схемы.

## **6.2. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА**

Выносимые на защиту чертежи являются, по сути, демонстрационными материалами, используемыми для пояснения доклада. Поэтому они должны отражать основные проектные, технологические и организационные решения, содержащиеся в дипломном проекте. Оформление чертежей должно обеспечивать их зрительную различимость членами ГАК и присутствующими лицами на защите. Масштабы изображений можно принимать по рекомендациям приложения данных указаний.

Конструктивные чертежи должны ориентироваться на современные типовые проекты или на стандарты строительного черчения.

Заголовки с высотой букв 3 – 4 см обязательны лишь на плане трассы и на листах оригинальных научно-исследовательских разработок.

Чертежи выполняются в туши (желательно с отмывкой акварелью). Они должны содержать все необходимые размеры, пояснения и надписи. Продольные профили оформляются на миллиметровой бумаге. В правом нижнем углу листа помещают угловой штамп (форма), в котором указывается название листа и проставляется подпись студента, руководителя проекта или детали, консультанта, нормоконтролера, а также подпись заведующего выпускающей кафедрой.

Пример заполнения штампа приведен в приложении 6.

## **7. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ**

На каждого студента-дипломника в ГАК представляются деканатом АС факультета следующие документы:

- a. учебная карточка студента, заверенная печатью;
- b. оформленная зачетная книжка;
- c. рецензия на дипломный проект;
- d. отзыв руководителя.

В качестве рецензентов дипломных работ выступают, как правило, инженеры проектных и производственных дорожно-строительных организаций, имеющие большой опыт проектной и производственной деятельности.

Защита дипломных проектных проектов проходит публично в торжественной обстановке в присутствии преподавателей специальных кафедр, приглашенных специалистов проектных и производственных организаций и студентов старших курсов.

Перед защитой выпускной работы студент передает секретарю ГАК пояснительную записку, рецензию и отзыв руководителю.

Порядок защиты установлен следующий:

- секретарь ГАК зачитывает основные сведения из учебной карточки автора дипломного проекта;
- доклад автора продолжительностью до 15 минут;
- ответы студента на замечания рецензента и вопросы членов ГАК.

В докладе автор дипломного проекта должен дать краткую характеристику полученного задания и условий района строительства. После этого сообщает решение проекта, осветив их наиболее оригинальные стороны, излагает особенности организации работ и технико-экономические показатели.

По замечаниям рецензента студент имеет время подготовиться и дать пояснения или согласиться с рецензентом. Вопросы членов ГАК направлены на выявление глубины проработки разделов проекта и профессиональной подготовленности выпускника университета.

Письменный отзыв о работе студента дает руководитель, *желательно его личное присутствие на защите.*

После прослушивания всех защит, назначенных на данное заседание, проводится закрытое обсуждение каждого дипломного проекта и автора под руководством председателя ГАК, где каждый член ГАК выставляет оценку и высказывает свое мнение и рекомендации. Итоги подводит председатель ГАК. Секретарь оформляет протокол заседания персонально на каждого студента. Заседание завершается объявлением результатов защит председателем государственной аттестационной комиссией.

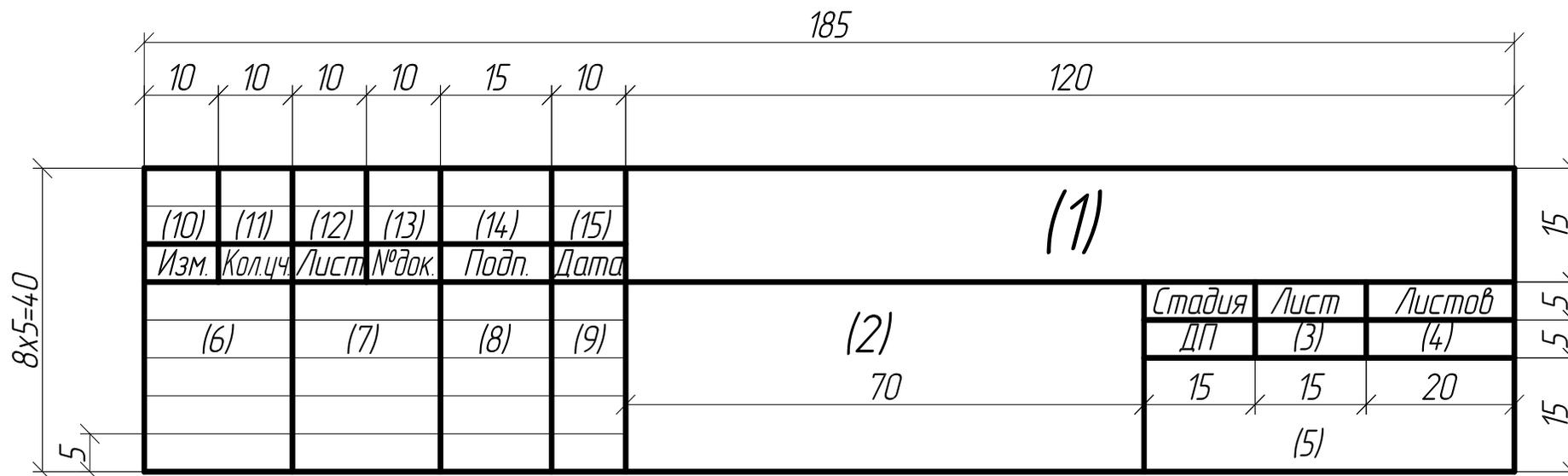
## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон Российской Федерации «Об образовании». – М.: Кремль, 13.01.96, № 12 – ФЗ
2. Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». – М.: Кремль, 22.0896, № 123 – ФЗ – 21 с.
3. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 653600 «Транспортное строительство». Квалификация – инженер. – М.: Минобразования РФ, 05.04.2000, № 301 тех/дс. – 24 с.
4. Вязовский, А.Е. Методическое пособие по дипломному проектированию по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» / сост. А.Е. Вязовский, И.Н. Гаврилина, Е.Н. Малясова. – Челябинск: Изд-во УФ МАДИ, 2007. – 66 с.
5. Максимов, Ю.В. Автомобильные дороги: методические указания по выполнению дипломного проекта / составитель Ю.В. Максимов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 19 с.
6. Стандарт организации: курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению. СТО ЮУрГУ 04-2008, – Челябинск: ЮУрГУ, 2008. – 56 с.
7. Георгиевский, О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей / О.В. Георгиевский – М.: МГСУ, 1996. – 80 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Основная надпись для первого листа пояснительной записки



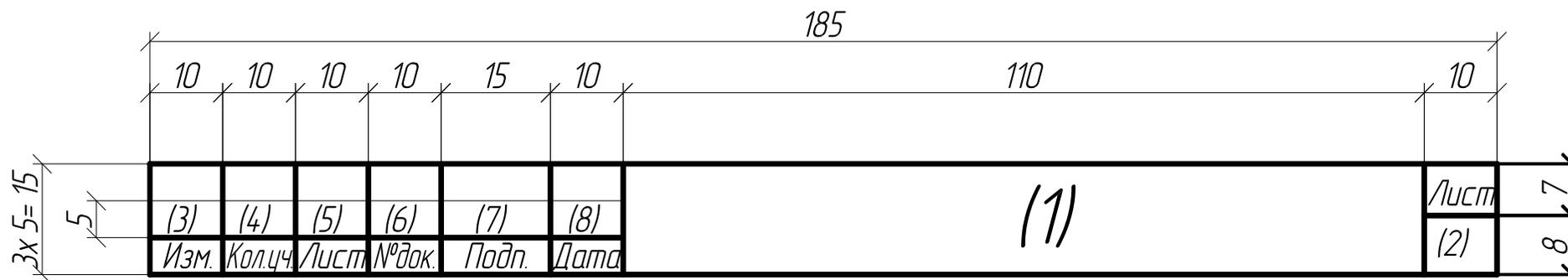
#### Указания по заполнению основной надписи

- В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:
- а) в графе 1 – обозначение документа;
  - б) в графе 2 – наименование документа: Расчетно-пояснительная записка;
  - в) в графе 3 – порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
  - г) в графе 4 – общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе;
  - д) в графе 5 – наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ: ЮУрГУ, кафедра СКИИС;
  - е) в графе 6 – характер выполненной работы (сверху – вниз): заведующий кафедрой, нормоконтроль, руководитель, рецензент, дипломник;

- ж) в графах 7-9 – фамилии и подписи лиц, указанных в графе 6, и дату подписания;  
 и) в графах 10-15 – графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с п.7.5.19 ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»

## Приложение 2

### Основная надпись для последующих листов пояснительной записки



### Указания по заполнению основной надписи

В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:

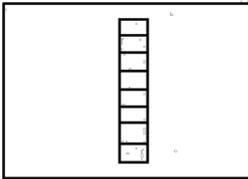
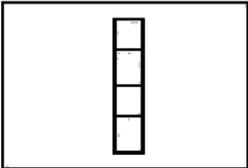
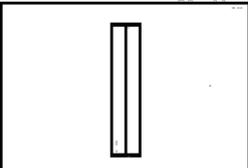
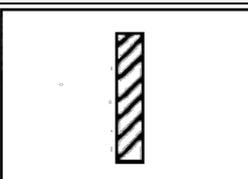
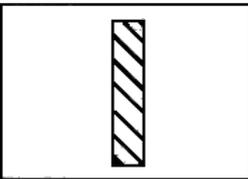
- а) в графе 1 – обозначение документа;  
 б) в графе 2 – порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;  
 в) в графах 3-8 – графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с п.7.5.19 ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»

**Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям**

*А. Условные графические обозначения консистенции и степени влажности грунтов на инженерно-геологических разрезах и колонках*

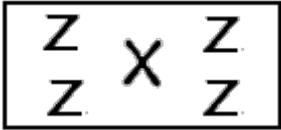
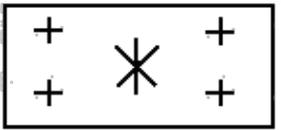
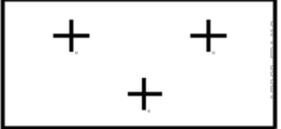
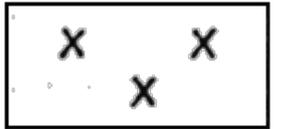
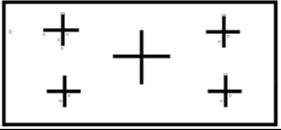
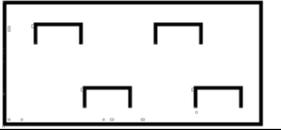
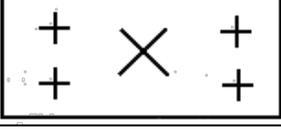
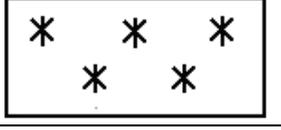
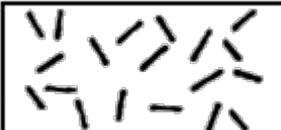
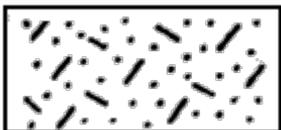
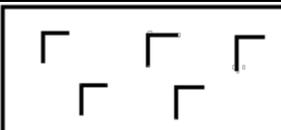
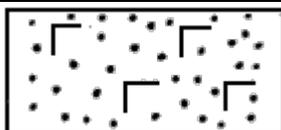
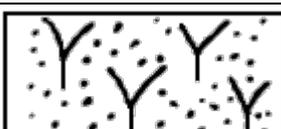
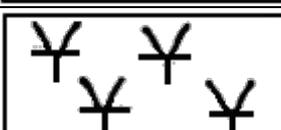
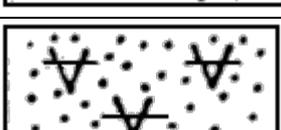
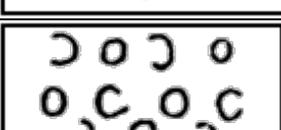
Условные графические обозначения консистенции и степени влажности грунтов, применяемые на инженерно-геологических разрезах и колонках, приведены в таблице А.

Таблица А

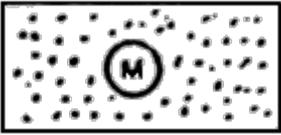
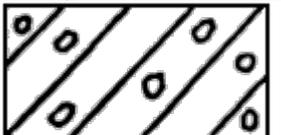
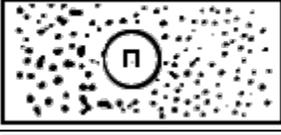
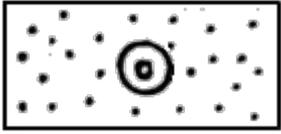
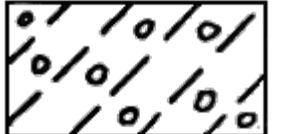
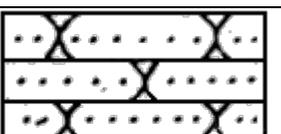
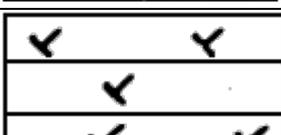
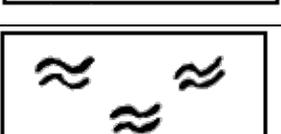
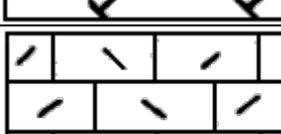
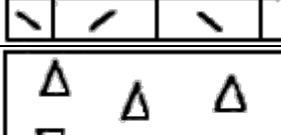
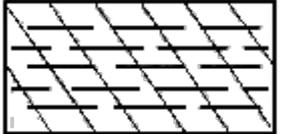
Наименование грунта	Консистенция	Степень влажности	Обозначение
Супесь, суглинок, глина	Твердая	–	
Песок	–	Маловлажный	
Суглинок, глина	Полутвердая	–	
Суглинок, глина	Тугопластичная	–	
Супесь	Пластичная	–	
Песок	–	Влажный	
Суглинок, глина	Мягкопластичная	–	
Суглинок, глина	Тегучепластичная	–	
Суглинок, глина	Текучая	–	
Песок	–	Насыщенный водой	

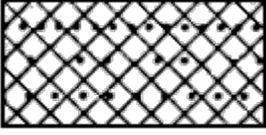
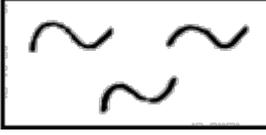
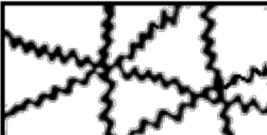
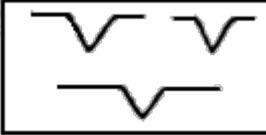
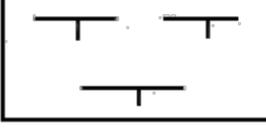
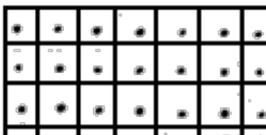
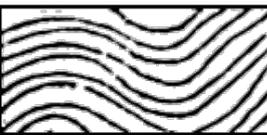
Б. Условные графические обозначения основных видов грунтов приведены в таблице Б.

Таблица Б

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
<b>Интрузивные (глубинные) грунты</b>			
1. Габродиорит		5. Граносиенит	
2. Гранит		6. Диорит	
3. Гранит-порфир		7. Перидотит	
4. Гранодиорит		8. Сиенит	
<b>Эффузивные (излившиеся) грунты</b>			
1. Лава: а) кислого состава		3. Туф: а) кислого состава (липаритовый)	
б) основного состава		б) основного состава (базальтовый)	
в) среднего состава		в) разного состава (нерасчлененная)	
г) щелочного состава		г) среднего состава (андезитовый)	
д) разного состава (нерасчлененная)		д) щелочного состава	
2. Пемза		4. Шлак	

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Осадочные грунты			
1. Алевролит		13. Известняк	
2. Ангидрит		14. Ил	
3. Аргиллит		15. Каменная соль	
4. Брекчия		16. Каменный уголь	
5. Валуны		17. Камни, глыбы	
6. Галька		18. Конгломерат	
7. Гипс		19. Лесс (лессовидные суглинок, глина)	
8. Глина		20. Мел	
9. Гравелит		21. Мергель	
10. Гравий		22. Опока	
11. Доломит		23. Песок гравелистый	
12. Дресва (дресвяный грунт)		24. Песок крупный	

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
25. Песок мелкий		32. Суглинок моренный	
26. Песок пылеватый		33. Супесь	
27. Песок средний		34. Супесь моренная	
28. Песчаник		35. Торф	
29. Слой почвенно-растительный		36. Трепел (диатомит)	
30. Сапропель		37. Туфит известковый	
31. Суглинок		38. Щебень (щебенистый грунт)	
<b>Искусственные грунты</b>			
1. Насыпные крупнообломочные, песчаные пылеватые и глинистые грунты, заторфованные грунты, торф; отходы производства (шлаки, золы и др.); строительные и твердые бытовые отходы		3. Магматические, метаморфические и осадочные скальные грунты, закрепленные разными способами	
2. Намывные песчаные, пылеватые и глинистые грунты; отходы производства (хвосты обогатительных фабрик, шлаки, золы и пр.)		4. Пылеватые глинистые нецементированные грунты, закрепленные разными способами	

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
5. Песчаные нецементированные грунты, закрепленные разными способами		6. Уплотненные в природном состоянии	
Метаморфические грунты			
1. Амфиболит		4. Милонит	
2. Гнейс  Примечание – Гнейс и гнейсовые породы обозначают в зависимости от петрографического состава материнского материала.		5. Мрамор	
		6. Роговик, яшма	
3. Кварцит		7. Сланец глинистый, филлит	

**Линии и масштабы на листах графической части**

*А. Масштабы*

Чертежи выполняют в масштабах по ГОСТ 2.302 с учетом сложности и насыщенности их информацией.

Масштабы изображений приведены в таблице А.

Масштаб изображения указывают в основной надписи после наименования изображения.

Если на листе помещено несколько изображений, выполненных в разных масштабах, то масштабы указывают на поле чертежа под наименованием каждого изображения.

Масштабы изображения продольного профиля указывают над боковиком таблицы.

Таблица А

Наименование изображения	Масштаб изображения	
	основной	допускаемый
План автомобильных дорог на застроенной территории	1:1000	1:2000; 1:500
План других автомобильных дорог	1:2000	1:5000; 1:1000
План организации рельефа и земляных масс	1:1000	1:2000; 1:500
Продольный профиль автомобильных дорог на застроенной территории	По горизонтали 1:2000, по вертикали 1:200	По горизонтали 1:5000, по вертикали 1:500
Продольный профиль других автомобильных дорог	По горизонтали 1:5000, по вертикали 1:500	По горизонтали 1:2000, по вертикали 1:200
Изображение грунтов на продольном профиле	По вертикали 1:100	По вертикали 1:200; 1:50
Поперечный профиль земляного полотна автомобильных дорог на застроенной территории	1:100	1:200; 1:50
Поперечный профиль земляного полотна других автомобильных дорог	1:200	1:100
Конструкция дорожной одежды	1:100	1:200; 1:50
Продольный профиль водоотводной и нагорной канав	По горизонтали 1:5000, по вертикали 1:500	По горизонтали 1:2000, по вертикали 1:200
Продольный профиль водосброса	1:200	1:500; 1:100
Фрагмент плана автомобильной дороги	1:200	1:500

Наименование изображения	Масштаб изображения	
	основной	допускаемый
Узел	1:20	1:10
Схема расположения технических средств организации дорожного движения на автомобильной дороге на застроенной территории	1:1000	1:500
Схема расположения технических средств организации дорожного движения на других автомобильных дорогах	Продольное направление 1:2000, поперечное направление 1:1000	Продольное направление 1:5000; 1:1000, поперечное направление 1:2000; 1:1000

Размеры на изображениях, как правило, указывают в метрах. Высоту и отметки уровней указывают с точностью до сантиметра. Величину углов поворота дороги указывают в градусах с точностью до одной минуты, а при необходимости – до одной секунды. Величину уклонов указывают в промилле без обозначения единицы измерения. Крутизну откосов указывают в виде отношения высоты к горизонтальной проекции откоса.

Пример – 1:1,5; 1:1,75.

### Б. Линии

Изображения на чертежах выполняют линиями по ГОСТ 2.303.

При этом *сплошной толстой* основной линией показывают:

- на плане – контуры кромок проезжей части проектируемых автомобильных дорог, контуры проектируемых зданий и сооружений, проектируемые инженерные сети, уклоноуказатели, проектные горизонталы, кратные 0,5 м (на застроенной территории);
- на продольном профиле – проектную линию, линии ординат от точек сопряжения элементов проектной линии, элементы плана;
- на поперечном профиле – проектные контуры дороги и водоотводных сооружений, линии ординат от точек их переломов;
- на схеме расположения технических средств организации дорожного движения – линии разметки проезжей части, ограждения.

*Сплошной тонкой* линией показывают:

- на плане – контуры поперечного профиля, горизонталы фактической поверхности земли и проектные горизонталы, кроме кратных 0,5 м (на застроенной территории), контуры существующих зданий, сооружений, коммуникаций, дорог, строительную геодезическую и координатную сетки;
- на продольном и поперечном профилях – линию фактической поверхности земли и линии ординат от точек ее переломов, границы слоев грунта;

- на схеме расположения технических средств организации дорожного движения
- линии бровки земляного полотна, проектируемые искусственные сооружения.

*Штриховой толстой* линией на плане показывают контуры проектируемых подземных сооружений.

*Штриховой тонкой* линией показывают:

- на плане – границы типов дорожной одежды, границы откосов выемки;
- на продольном профиле – линию интерполированной поверхности земли на реконструируемых участках автомобильных дорог;
- на поперечном профиле – линию проектируемой поверхности дорожного покрытия.

*Штрихпунктирной тонкой* линией показывают ось проектируемой автомобильной дороги.

*Пунктирной* линией изображают границу откоса насыпи.

## Правила выполнения чертежей автомобильных дорог и условные графические обозначения на них

### *А. План автомобильной дороги*

1. Для разработки планов автомобильных дорог общего пользования и подъездных дорог в качестве подосновы используют инженерно-топографический план, на котором показывают и приводят:

- ситуацию и, при необходимости, рельеф местности;
- «красные» линии (при необходимости);
- координатную сетку;
- геодезические знаки (например, реперы, пункты геодезических сетей местного значения);
- линии бровок земляного полотна и линии кромок проезжей части автомобильной дороги;
- станции магистрального геодезического хода (вершины углов поворота);
- пикеты и указатели километров;
- начало и конец переходных и круговых кривых;
- числовые значения элементов кривых: углы поворота, радиусы, тангенсы, суммарные длины круговых и переходных кривых (показывают при необходимости);
- водоотводные сооружения (например, кюветы, лотки, водосбросы, быстротоки, канавы) с уклоноуказателями и отметками дна в местах перелома продольного профиля;
- откосы насыпей и выемок (показывают при необходимости);
- границы типов дорожной одежды;
- контуры существующих и проектируемых зданий и сооружений (без координационных осей), примыкающих к автомобильной дороге, и их порядковые номера (внутри контура - в правом нижнем углу);
- существующие и проектируемые инженерные коммуникации с указанием высоты надземных и глубины подземных коммуникаций и их обозначения;
- переезды через железнодорожные пути;
- искусственные сооружения;
- транспортные развязки;
- радиусы кривых по кромке проезжей части дорог в местах их взаимного пересечения;
- снего- и/или пескозадерживающие защитные устройства (показывают при необходимости);
- защитные лесонасаждения (показывают при необходимости) с учетом требований ГОСТ 21.508 (9.4);
- порядковые номера (на полках линий-выносок) переездов, искусственных сооружений, транспортных развязок, снегозадерживающих и других сооружений;

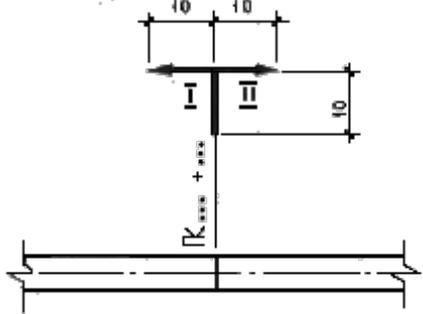
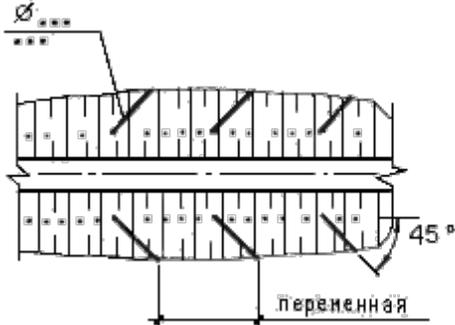
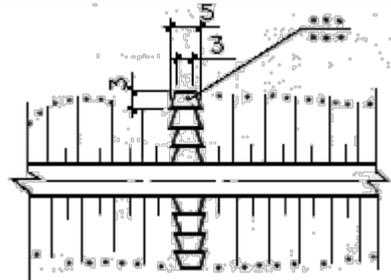
- привязки к указателям километров или пикетам пересекаемых автомобильных дорог, железнодорожных путей и инженерных коммуникаций в местах их пересечений с проектируемой дорогой;
- границу полосы отвода земель;
- наименование конечных пунктов проектируемых и существующих автомобильных и железных дорог (направление на конечные пункты указывают стрелками);
- указатель направления на север стрелкой с буквой "С" у острия (в левом верхнем углу листа).

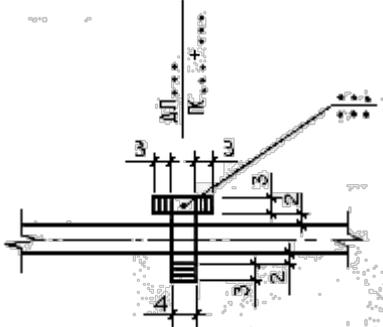
2. Условные обозначения, применяемые на планах автомобильных дорог, выполняют в соответствии с таблицей А.

Ширину автомобильной дороги на плане изображают в масштабе чертежа, но не менее 2 мм. Если величина изображения ширины дороги менее 2 мм, проектируемую дорогу изображают сплошной толстой основной линией.

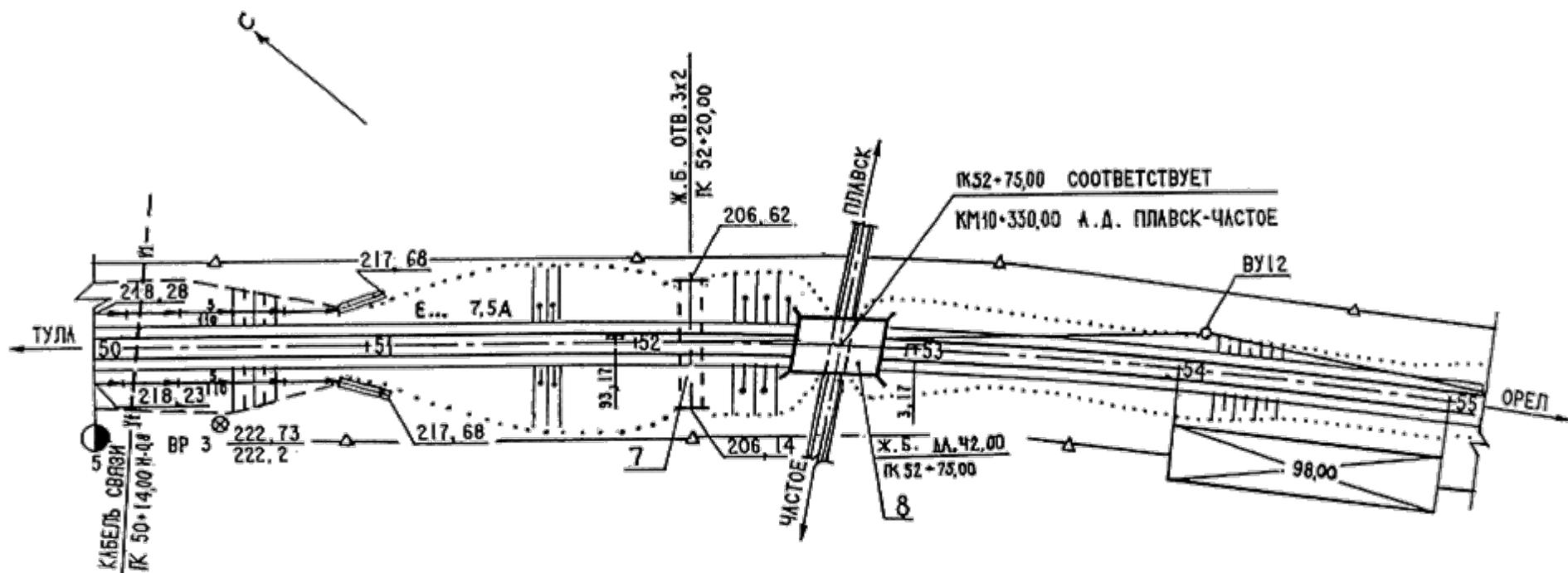
Таблица А

Наименование	Обозначение
1 Автомобильная дорога:	
а) с обозначением дороги или маршрута по перечню автомобильных дорог	
б) с обозначением дорожного покрытия	
Примечание – Цифрами указывают ширину дороги, буквами - материал покрытия	
в) с обозначением технической категории дороги	
2 Швы покрытия:	
а) шов расширения	
б) шов сжатия	
в) шов ложный	
г) шов смещения	
д) шов у бордюра	

Наименование	Обозначение
<p>3 Граница участков строительства</p> <p>Примечание – Римскими цифрами указывают номера участков. Слева от ординаты (выносной линии) указывают пикетажное положение</p>	
<p>4 Подкюветная дренажная сеть со смотровыми колодцами</p>	
<p>5 Откосные дрены</p>	
<p>6 Водосброс с проезжей части</p>	
<p>7 Дорожное ограждение</p>	
<p>8 Направляющее устройство (сигнальные столбики, тумбы)</p>	

Наименование	Обозначение
9 Галерея	
10 Подземный переход	
<p>Примечание к пунктам 4...10 – На полках линий-выносок указывают порядковый номер сооружения, позиционный номер (марку), тип или диаметр устройства; под полками – обозначение документа на их выполнение</p>	

### 3. Пример оформления плана автомобильной дороги общего пользования



## Б. Продольный профиль автомобильной дороги

1. Продольный профиль автомобильной дороги выполняют с учетом данных, приведенных в таблице-сетке, помещаемой под продольным профилем и выполняемой с боковиком по форме 3.

В боковике, выполняемом по форме 3:

- в графе «Тип местности по увлажнению» – номер типа местности по признакам увлажнения верхнего слоя земли (графу приводят при необходимости);
- в графе «Тип поперечного профиля» – номер типа поперечного профиля конструкции земляного полотна;
- в графе «Уклон, %, вертикальная кривая, м» – элементы проектной линии: вертикальные кривые, прямые, привязки к пикетам в местах переломов проектной линии и нулевых точек вертикальных кривых; числовые значения радиусов и уклонов касательных в точках сопряжения элементов проектной линии; длины прямых и кривых;
- в графе «Расстояние, м» – расстояния между точками перелома фактической поверхности земли и неправильные пикеты;
- в графе «Пикет, элементы плана, километры» – прямые и кривые по оси дороги, числовые значения радиусов и виражей; развернутый план дороги (при необходимости).

Остальные графы заполняют в соответствии с их наименованиями.

При размещении продольного профиля на нескольких листах боковик таблицы допускается выполнять только на первом листе.

## 2. Форма 3. Боковик для таблицы-сетки продольного профиля

Проектные данные	Тип местности по увлажнению			5	
	Тип поперечного профиля	слева	5	5	
		справа	5		
	левый кювет	Укрепление	5	10	
		Уклон, %, длина, м	10		
		Отметка дна, м	15		
	правый кювет	Укрепление	5	10	
		Уклон, %, длина, м	10		
		Отметка дна, м	15		
	Уклон, %, вертикальная кривая, м			10	
	Отметка оси дороги, м			15	
	Фактические данные	Отметка земли, м			15
		Расстояние, м			10
	Пикет Элементы плана Километры			20	
				145	
				75	

3. Рабочие отметки относительно интерполированного уровня поверхности земли (при реконструкции дорог) приводят в скобках.

Проектные отметки указывают на пикетах и в точках перелома фактической поверхности земли или через 20 м. Фактические отметки земли указывают по оси дороги.

4. Ориентация продольного профиля должна соответствовать ориентации автомобильных дорог, принятой на плане.

5. На продольном профиле автомобильной дороги показывают:

- линию фактической поверхности земли по оси дороги и линию проектируемой поверхности дорожного покрытия по оси дороги или кромке проезжей части с соответствующими пояснениями на поле чертежа;
- линии ординат от точек переломов фактической поверхности земли и точек сопряжения элементов проектной линии продольного профиля;
- разведочные геологические выработки с обозначением влажности и консистенции грунтов по ГОСТ 21.302 и отметками уровня (горизонта) грунтовых вод с датой их замера; обозначения грунтов по ГОСТ 21.302 или их наименования, обозначения группы грунтов по трудности их разработки и границы слоев грунтов.

При автоматизированном проектировании допускается данные по слоям грунтов на профиле указывать условно. Условные номера слоев грунтов на профиле показывают в кружках диаметром 5...7 мм в соответствии с данными таблицы, приводимой по форме 4 над боковиком продольного профиля.

В графах таблицы указывают:

- «Номер грунта» – условный номер, принятый для обозначения грунта соответствующего наименования и группы;
- «Группа грунта» – обозначение группы грунта в соответствии с классификацией по трудности разработки.

Выше проектной линии показывают:

- реперы;
- наземные и надземные инженерные коммуникации;
- наименования проектируемых искусственных сооружений;
- транспортные развязки, пересечения и примыкания;
- проезды через железнодорожные пути;
- нагорные и водоотводные каналы, сбросы воды;
- водораздельные дамбы;
- рабочие отметки насыпи в точках перелома продольного профиля (приводят при необходимости);
- рабочие отметки насыпи относительно интерполированной поверхности земли на автомобильных дорогах при реконструкции (приводят при необходимости).

Ниже проектной линии показывают:

- рабочие отметки выемки в точках перелома продольного профиля (приводят при необходимости);

- рабочие отметки выемки относительно интерполированной поверхности земли на автомобильных дорогах при реконструкции (приводят при необходимости);
- проектируемые искусственные сооружения с указанием отметок уровня (горизонтов) воды;
- наименования существующих искусственных сооружений;
- подземные инженерные коммуникации;
- линии ординат от точек переломов продольного профиля;
- номера пикетов, элементов плана, указатели километров.

6. Форма 4. Условные номера слоев грунтов

Номер грунта	Группа грунта	Наименование грунта	10
			10
15	15	35	
65			

7. При большом числе плюсовых точек между отдельными пикетами на продольном профиле помещают таблицу выноски отметок и расстояний по форме 5. Графы таблицы заполняют в соответствии с их наименованиями.

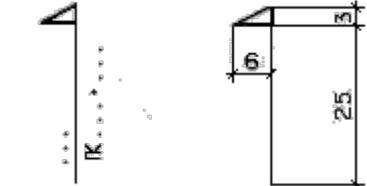
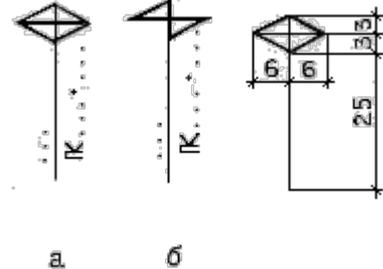
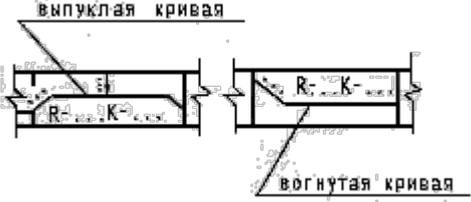
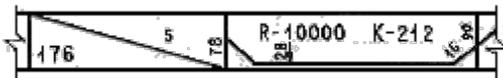
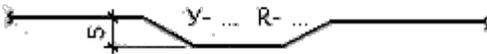
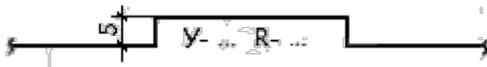
8. Форма 5. Таблица выноски размеров и расстояний

Пикет и плюсовое значение	Расстояние, м	Отметка, м		Рабочая отметка, м		10
		фактическая	проектная	насыпь	выемка	10
						4
						4
						8
15	10	15	15	10	10	
75						

9. Условные обозначения, применяемые при выполнении продольных профилей автомобильных дорог, выполняют в соответствии с таблицей Б.

Таблица Б

Наименование	Обозначение
1 Пересечение автомобильных дорог	

Наименование	Обозначение
2 Съезд или примыкание к автомобильной дороге	
3 Развязка автомобильных дорог в разных уровнях: а – на пересечении; б – на примыкании	
4 Пикет и расстояния между точками перелома фактической поверхности земли	
5 Неправильный пикет	По ГОСТ 21.204, таблица 4 (14)
6 Элементы продольного профиля	
6.1 Прямолинейный участок  Примечание: Прямолинейные участки дороги показывают наклонной линией, над линией указывают величину уклона, под линией - длину участка с этим уклоном	
6.2 Вертикальная кривая  Примечания: 1 Вертикальные кривые показывают горизонтальной линией, ограниченной с одной или двух сторон наклонными линиями, с указанием величин: уклона, радиуса, длины кривой и местоположения (стрелкой) точки с нулевым значением кривизны. 2 Величину уклона криволинейного участка не указывают, если смежный участок прямолинейный.	
Пример – Сопряжение вертикальной кривой с прямолинейным участком, где 5 и 16 – величины уклонов; 176 – длина прямолинейного участка; 78 и 90 – привязки к пикетам; R=10000 – радиус кривой; K=212 – длина кривой; 28 – привязка к пикету точки с нулевым значением кривизны	
6.3 Кривые в плане	
а) криволинейный участок дороги при наличии переходной кривой	
б) то же, без переходных кривых  Примечание: Криволинейные участки дороги в плане показывают горизонтальными линиями, смещенными вверх – при повороте дороги влево или вниз – при повороте дороги вправо.  На кривой указывают величины угла поворота и радиуса закругления	



## В. Поперечные профили автомобильной дороги

### В.1. Поперечные профили земляного полотна

1. Поперечный профиль земляного полотна автомобильной дороги выполняют с учетом данных, приведенных в таблице-сетке, помещаемой под профилем. Боковик таблицы выполняют по форме 6.

#### 2. Форма 6. Таблица-сетка для боковика поперечного профиля

Проектные данные	Уклон, ‰, длина, м	10
	Отметка земляного полотна, м	15
Фактические данные	Отметка земли, м	15
	Расстояние, м	10
10	65	
	75	

При размещении на листе двух поперечных профилей и более боковик таблицы допускается наносить только у первого поперечного профиля.

3. Поперечные профили автомобильных дорог выполняют по направлению возрастания указателей километров, для дорог на застроенной территории (при отсутствии указателей километров) – слева направо в соответствии с планом.

4. На поперечном профиле земляного полотна автомобильной дороги общего пользования и подъездных дорог показывают:

- ось проектируемого земляного полотна (при реконструкции, кроме того, – ось существующего земляного полотна);
- линию фактической поверхности земли и линии ординат от точек ее переломов;
- контуры проектируемого земляного полотна и водоотводных сооружений, линии ординат от точек их переломов (при реконструкции, кроме того, – контур существующего земляного полотна);
- контур проектируемой поверхности дорожного покрытия и отметки уровней (высоты, глубины) в точках ее переломов;
- контур срезки плодородного слоя, удаления торфа, непригодного грунта;
- инженерные коммуникации, их обозначение, наименование и отметки уровней, на которых они проложены;
- разведочные геологические выработки (показывают при необходимости) с учетом требований п.6.4 ГОСТ Р 21.1701-97;
- границу полосы отвода земель (показывают при необходимости);
- привязку поперечного профиля к пикету.

5. Над боковиком поперечных профилей, привязанных к конкретному пикетажному положению, приводят числовые значения площадей поперечных сечений: насыпей  $F_n$ , выемок  $F_v$ , канав  $F_{кн}$ , кюветов  $F_k$ , срезки грунта  $F_{ср}$ , banquetов  $F_b$  с указанием обозначений групп слоев грунта в соответствии с классификацией по трудности разработки.

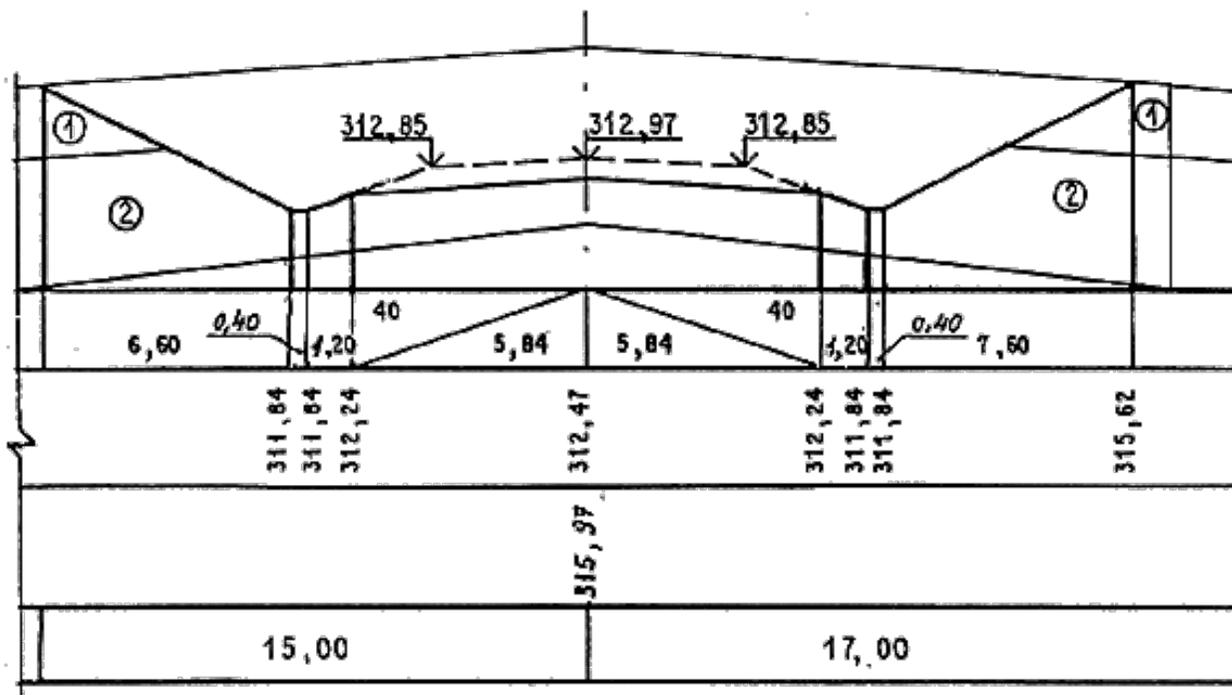
6. Пример оформления поперечного профиля земляного полотна автомобильной дороги общего пользования

Номер грунта	Группа грунта	Наименование грунта
1	33а	суглинок легкий
2	33б	суглинок тяжелый

$F_B$  (33а) 68,6 м<sup>2</sup>  
 $F_B$  (33б) 9,3 м<sup>2</sup>  
 $F_{cp}$  (9а) 5,8 м<sup>2</sup>  
 $F_K$  (33б) 1,1 м<sup>2</sup>

М 1:200

Проектные данные	Уклон, ‰, длина, м
	Отметка земляного полотна, м
Фактические данные	Отметка земли, м
	Расстояние, м



ПК 204 + 00

## *В.И. Поперечные профили конструкций земляного полотна и дорожной одежды*

**1.** Поперечные профили конструкций земляного полотна и дорожной одежды выполняют без боковика.

На поперечном профиле конструкции земляного полотна показывают:

- ось проектируемой автомобильной дороги;
- линию фактической поверхности земли (условно);
- контур проектируемого земляного полотна с указанием крутизны откосов, а при реконструкции, кроме того, контур существующего земляного полотна;
- ширину земляного полотна и его элементов;
- ширину проезжей части, разделительной полосы, обочин и укрепительных полос;
- направление и величину уклонов верха земляного полотна и поверхности дорожной одежды;
- конструкцию дорожной одежды (схематично);
- элементы укрепления обочин, откосов и водоотводных сооружений (схематично) с указанием обозначения документации, необходимой для его выполнения;
- контур и величину срезки плодородного слоя, удаления торфа и замены непригодного грунта;
- дренажные устройства и их обозначения (схематично);
- выносные элементы (узлы, фрагменты);
- границу полосы отвода земель (при необходимости).

**2.** Поперечные профили конструкций земляного полотна, различающиеся конфигурацией, высотой насыпи или глубиной выемки, крутизной откосов или другими показателями, обозначают: Тип 1, Тип 2 и т.д.

**3.** Номер типа поперечного профиля конструкции земляного полотна указывают в таблице-сетке под продольным профилем автомобильной дороги.

**4.** Конструкцию дорожной одежды показывают, как правило, на выносном элементе, на изображении которого дополнительно к п.1, показывают:

- элементы конструкции дорожной одежды проезжей части, обочин, укрепительных полос соответствующими условными графическими обозначениями. Выносные надписи к многослойной конструкции дорожной одежды выполняют по ГОСТ 21.101;
- границы участков автомобильной дороги, на которых применены различные типы дорожной одежды.

**5.** При наличии нескольких типов конструкций дорожной одежды (различающихся между собой материалами слоев или другими характеристиками) им присваивают обозначения: Тип А, Тип Б и т.д., а при необходимости приводят условия их применения.

Пример - Тип А (на застроенной территории).

6. Симметричные поперечные профили конструкций земляного полотна и дорожной одежды изображают до оси симметрии.

7. Условные графические обозначения материалов дорожной одежды и земляного полотна выполняют в соответствии с таблицей В.

Таблица В

Наименование	Обозначение
1. Асфальтобетон	
2. Асфальтобетон двухслойный	
3. Асфальтобетон трехслойный	
4. Бетон	
5. Грунт естественный	
6. Грунт насыпной	
7. Железобетон	
8. Железобетон предварительно напряженный	
9. Материал гидроизоляционный	
10. Материал теплоизоляционный	
11. Песок, укрепленный цементом	
12. Смесь песчано-гравийная	
13. Смесь песчано-гравийная, укрепленная цементом	
14. Смесь песчано-щебеночная	
15. Смесь песчано-щебеночная, укрепленная цементом	
16. Цементобетон	
17. Щебень фракционированный, уложенный по способу заклинки	

Наименование	Обозначение
18. Щебень фракционированный, обработанный вяжущим материалом по способу пропитки	
Примечание – Условные графические обозначения материалов, приведенные в таблице, при необходимости рекомендуется применять на других строительных чертежах	

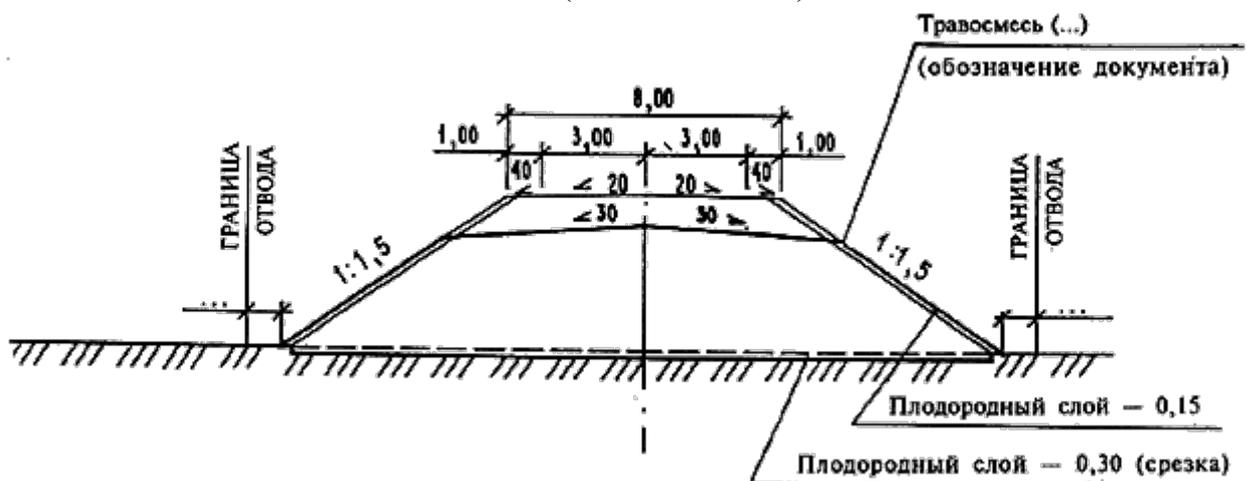
## 8. Примеры оформления поперечного профиля конструкций земляного полотна

Тип 2 (насыпь до 2 м)

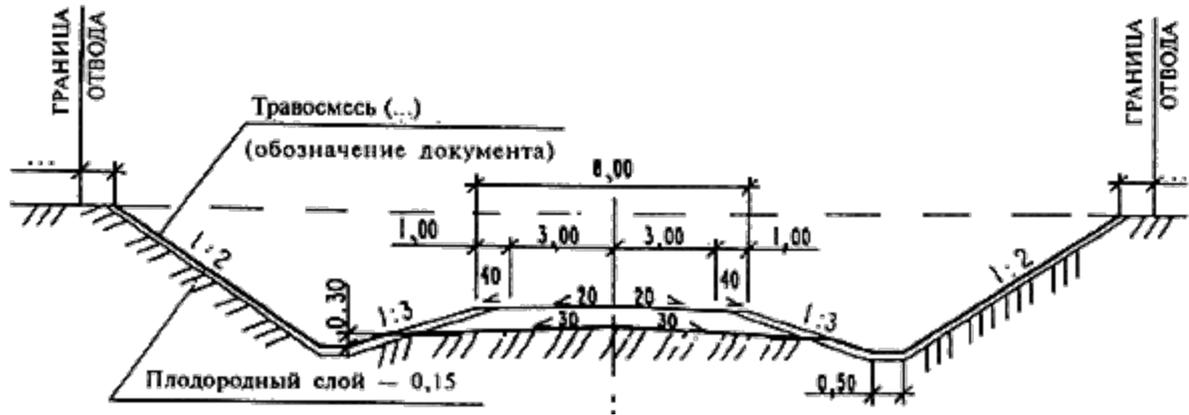
Тип 1 (насыпь до 1 м)



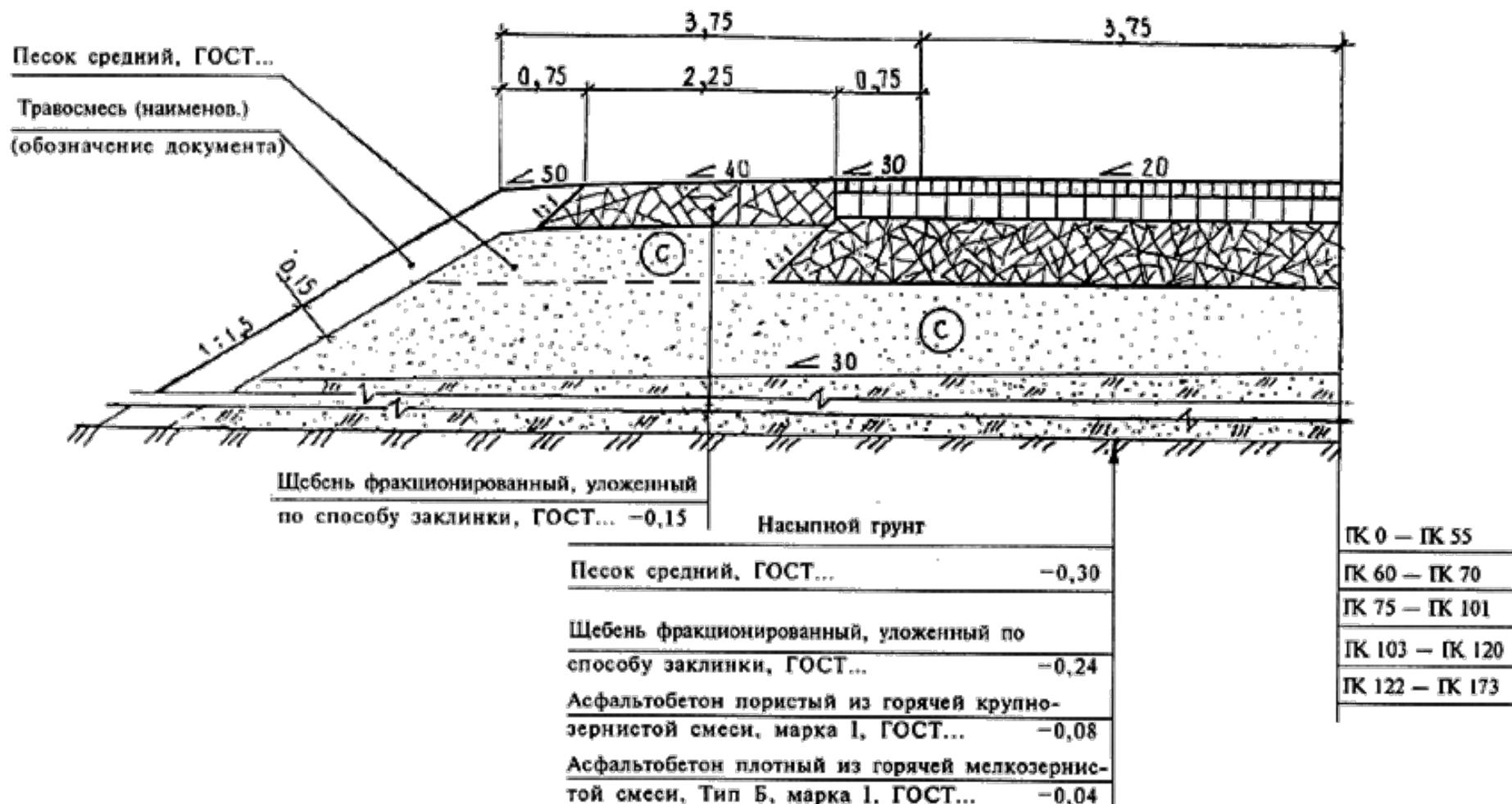
Тип 3 (насыпь до 6 м)



Тип 4 (выемка до 5 м)



9. Пример оформления поперечного профиля конструкции земляного полотна и дорожной одежды автомобильной дороги с нежестким покрытием.



## Г. Схема расположения технических средств организации дорожного движения

1. На схеме расположения технических средств организации дорожного движения (далее - схема расположения) показывают:

- контуры плана (в бровках) проектируемой автомобильной дороги;
- линии дорожной разметки и их обозначения по ГОСТ 13508;
- дорожные и сигнальные знаки по ГОСТ 23457;
- дорожные ограждения и обозначения документации, необходимой для их выполнения;
- направляющие устройства;
- дорожные светофоры;
- искусственные сооружения;
- проектируемые и существующие здания и сооружения (без координационных осей);
- водоемы (при необходимости).

2. Продольное и поперечное направления схемы расположения, как правило, выполняют в разных масштабах в соответствии с таблицей А приложения 4.

3. К схеме расположения выполняют спецификацию элементов технических средств организации дорожного движения по форме 7 или 8 ГОСТ 21.101.

4. Условные обозначения технических средств по организации и регулированию дорожного движения, применяемые на схемах расположения и планах, выполняют в соответствии с таблицей Г с учетом следующих требований:

- нумерацию дорожной разметки принимают по ГОСТ 13508 и указывают на полках линий-выносок. Для соблюдения размерности при нанесении дорожной разметки принята величина соотношения линии разметки – "а";
- нумерацию дорожных знаков принимают по ГОСТ 10807. На выносных линиях указывают номера знаков и их пикетажное положение;
- размеры дорожных знаков допускается изменять, однако их величина должна быть достаточной для выполнения обозначения знака с соблюдением соотношения установленных размеров;
- при выполнении мелкомасштабных схем допускается указывать: номера дорожных разметок – в кружке, номера дорожных знаков - в прямоугольнике, с указанием их пикетажного положения.

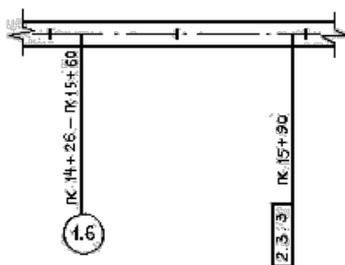
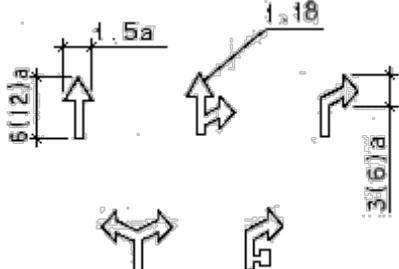
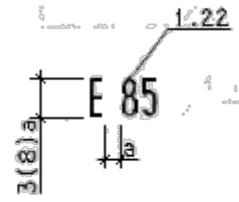
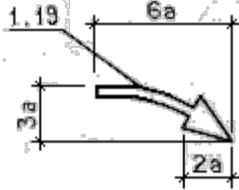
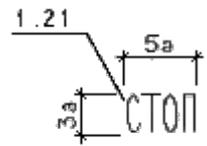
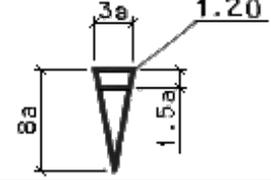
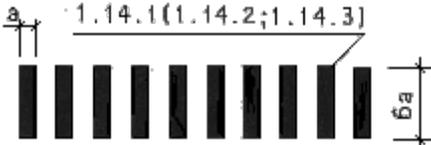
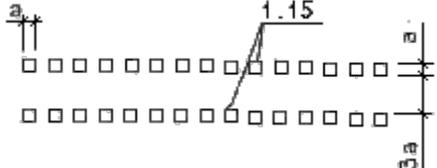
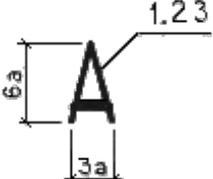
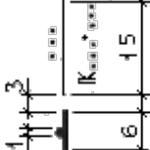
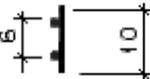
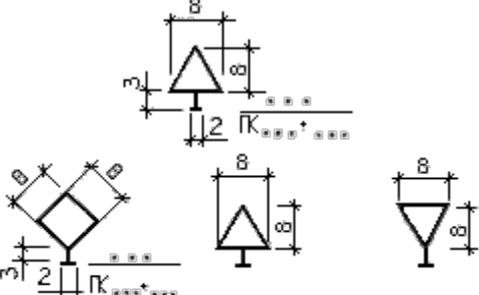
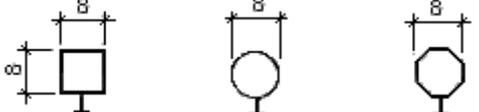
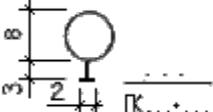
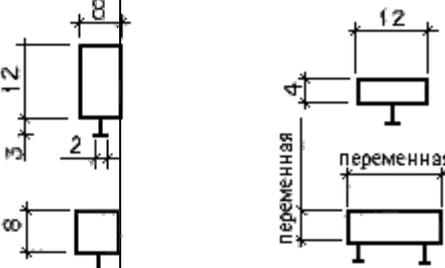
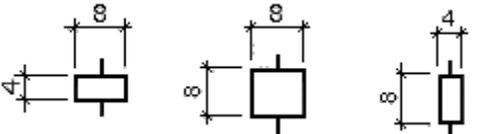
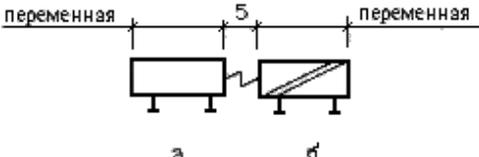
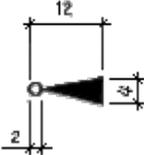
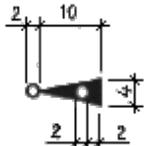
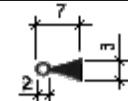
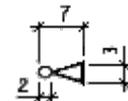
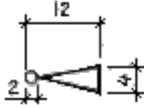
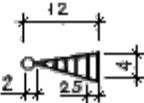
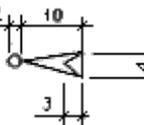
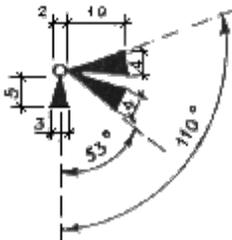
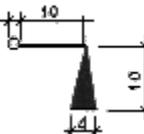


Таблица Г

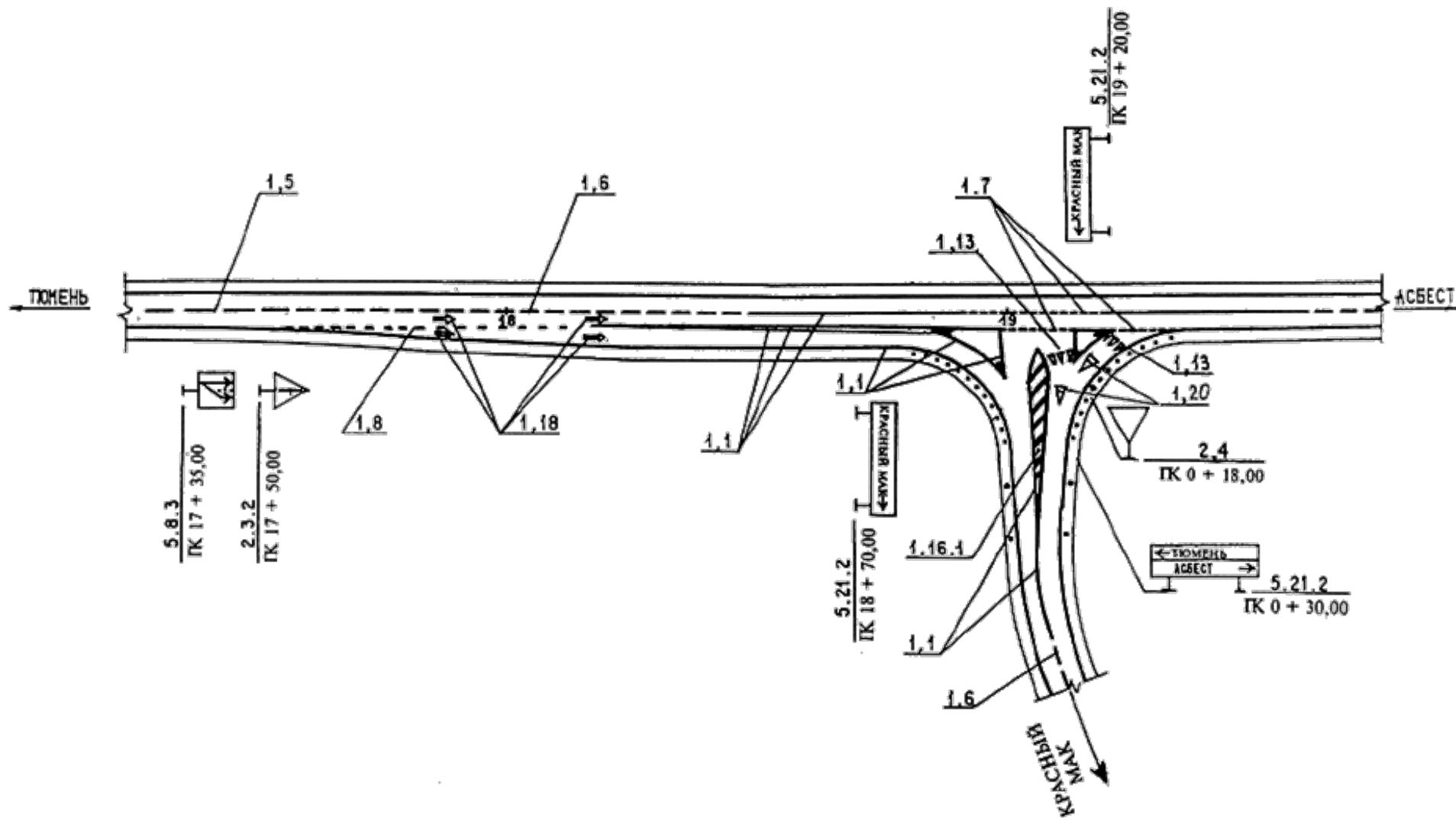
Наименование	Обозначение
<b>1 Дорожная разметка</b>	
1.1 Разметка для разделения транспортных потоков	
1.2 Разметка края проезжей части на автомагистралях	
1.3 Разметка для разделения транспортных потоков при четырех полосах движения и более	
1.4 Разметка для разделения транспортных потоков при двух или трех полосах движения	
1.5 Разметка для ограничения маневрирования	
1.6 Разметка приближения к месту ограничения маневрирования	
1.7 Разметка границ полос движения в пределах перекрестка	
1.8 Разметка границы между полосой разгона (торможения) и основной полосой движения	
1.9 Разметка границ полос с реверсивным движением	
1.10 Разметка мест, где стоянка транспортных средств запрещена	
1.11 Разметка направляющих островков в местах:	
а) разделения транспортных потоков одного направления	
б) разделения транспортных потоков противоположных направлений	
в) слияния транспортных потоков	

Наименование	Обозначение
1.12 Разметка разрешенных на перекрестке направлений движения по полосам	
1.13 Обозначение номера дороги или маршрута Примечание к 1.12 и 1.13: В скобках указана величина «а» для скорости больше 60 км/ч	
1.14 Разметка приближения к месту, где уменьшается число полос движения в данном направлении	
1.15 Разметка мест остановок транспортных средств общего пользования и стоянок такси	
1.16 Разметка места остановки у знака «СТОП», перед светофором или железнодорожным переездом	
1.17 Разметка знака «СТОП» Примечание: Наносят шрифтом русского или латинского алфавита	
1.18 Разметка места остановки транспорта у знака «Уступите дорогу»	
1.19 Разметка приближения к знаку «Уступите дорогу»	
1.20 Разметка пешеходного перехода	

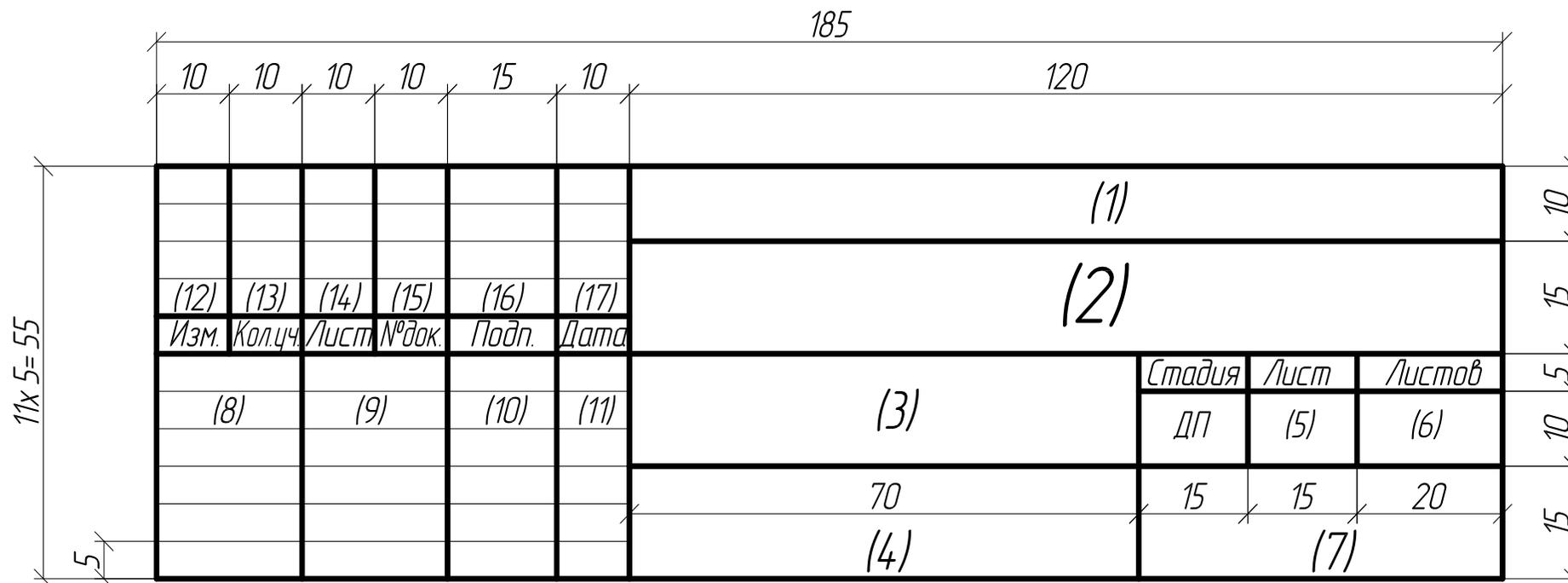
Наименование	Обозначение
1.21 Разметка пересечения велосипедной дорожки с проезжей частью	
1.22 Разметка полосы движения транспортных средств общего пользования по установленным маршрутам	
<b>2 Дорожные знаки</b>	
2.1 Опора дорожного знака: а) на одной стойке	
б) на двух стойках	
2.2 Знак предупреждающий	
2.3 Знаки приоритета	
2.4 Знак запрещающий или предписывающий	
2.5 Знаки информационно-указательные	
2.6 Знаки дополнительной информации (таблицы) Примечание: Применяют совместно с другими знаками	

Наименование	Обозначение
2.7 Стороны информационного знака: а – лицевая б – обратная	
<b>3 Светосигнальные средства регулирования</b>	
3.1 Светофор для автомобильного транспорта	
3.2 Светофор со стрелкой для автомобильного транспорта	
3.3 Светофор для пешеходов	
3.4 Светофор для велосипедистов	
3.5 Светофор для трамвая	
3.6 Светофор нерегулируемого перекрестка	
3.7 Табло скорости	
3.8 Группа светофоров	
3.9 Светофор над проезжей частью на выносной опоре	

4. Пример оформления схемы расположения технических средств организации дорожного движения.



Основная надпись для последующих листов пояснительной записки



Указания по заполнению основной надписи

В графах основной надписи (номера граф указаны в скобках) приводят:

- а) в графе 1 – обозначение документа;
- б) в графе 2 – наименование дипломного проекта (работы);
- в) в графе 3 – наименование раздела пояснительной записки, к которому относится данный лист дипломного проекта (работы);

- г) в графе 4 – наименование изображений, помещенных на данном листе, в точном соответствии с их наименованием на чертеже;
- д) в графе 5 – порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
- е) в графе 6 – общее число листов документа. Графу заполняют только на первом листе;
- ж) в графе 7 – наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ: ЮУрГУ, кафедра СКИИС;
- и) в графе 8 – характер выполненной работы (сверху – вниз): заведующий кафедрой, нормоконтроль, руководитель, консультант, дипломник;
- к) в графах 9...11 – фамилии и подписи лиц, указанных в графе 6, и дату подписания;
- л) в графах 12...17 – графы таблицы изменений, которые заполняют в соответствии с п.7.5.19 ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. Цели и задачи дипломного проектирования .....	4
2. Организация дипломного проектирования .....	4
3. Тематика дипломных проектов .....	6
3.1. Тематика дипломных проектов по специальности «Автомобильные дороги .....	6
3.2. Примерный перечень тем для индивидуального проектирования .....	7
4. Исходные данные для разработки дипломного проекта .....	9
5. Состав дипломных проектов и требования к их отдельным разделам .....	10
5.1. Примерное содержание проекта на строительство участка автомобильной дороги .....	12
5.2. Примерное содержание проекта на строительство моста (путепровода) на автомобильной дороге .....	14
5.3. Примерное содержание проекта производства работ на строительство участка автомобильной дороги .....	16
5.4. Примерное содержание проекта производства работ на ремонт или содержания участка автомобильной дороги .....	19
6. Требования к оформлению дипломного проекта .....	22
6.1. Оформление пояснительной записки .....	22
6.2. Оформление графического материала .....	26
7. Порядок защиты дипломных проектов государственной аттестационной комиссии .....	26
Библиографический список .....	28
Приложения	
Приложение 1. Основная надпись для первого листа пояснительной записки .....	29
Приложение 2. Основная надпись для последующих листов пояснительной записки .....	30
Приложение 3. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям .....	31
Приложение 4. Линии и масштабы на листах графической части .....	36
Приложение 5. Правила выполнения чертежей автомобильных дорог и условные графические обозначения на них .....	39
Приложение 6. Основная надпись для листов графической части .....	63