

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»



А. М. Хаткевич
А. И. Гиль

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к дипломному проектированию

для студентов дневной формы обучения
специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»

Текстовое электронное издание

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой
2024

1 – дополнительный титульный экран – сведения об издании

УДК 625.7/8(075.8)

Одобрены и рекомендованы к изданию
советом инженерно-строительного факультета
в качестве методических указаний
(выписка из протокола № 10 от 28.12.2023)

Кафедра строительных конструкций

© Хаткевич А. М., Гиль А. И., 2024
© Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой, 2024

2 – дополнительный титульный экран – производственно-технические сведения

Для создания текстового электронного издания «Методические указания к дипломному проектированию для студентов дневной формы обучения специальности 1-70 03 01 “Автомобильные дороги”» использованы текстовый процессор Microsoft Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

Редактор *Т. А. Дарьянова*

Подписано к использованию 29.04.2024.

Объем издания 5,36 Мб. Заказ 159.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 08.05.2014.

211440, ул. Блохина, 29,
г. Новополоцк,
Тел. 8 (0214) 59-95-41, 59-95-44
<http://www.psu.by>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	8
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	10
2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	12
3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	14
4. СОСТАВ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ОТДЕЛЬНЫМ РАЗДЕЛАМ	18
4.1 Примерное содержание проекта на строительство участка автомобильной дороги	21
4.2 Примерное содержание проекта на строительство моста (путепровода) на автомобильной дороге	22
4.3 Примерное содержание проекта производства работ на строительство участка автомобильной дороги	23
4.4 Примерное содержание проекта производства работ на ремонт и содержание участка автомобильной дороги	25
4.5 Примерный список литературных источников	28
5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	34
5.1 Оформление пояснительной записки	34
5.2 Оформление графического материала	40
6 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	43
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	44
Приложение 1	45
Приложение 2	48
Приложение 3	50
Приложение 4	51
Приложение 5	52
Приложение 6	56
Приложение 7	57
Приложение 8	60
Приложение 9	65

ВВЕДЕНИЕ.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Методические указания предназначены для студентов выпускного курса специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» специализации 1-70 03 01 01 «Строительство дорог и аэродромов». В них приведены данные о необходимых исходных материалах для дипломного проектирования, последовательности разработки дипломного проекта, дано примерное содержание расчетно-пояснительной записки, определены перечень необходимых графических материалов и требования к их оформлению, а также список справочно-нормативной литературы.

Целью методических указаний является повышение качества дипломного проектирования, установление единых требований со стороны руководителей и консультантов и оказание помощи студентам, выполняющим дипломный проект по кафедре строительных конструкций Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой в вопросах планирования и рациональной организации работы над проектом, координации работы с другими кафедрами, участвующими в процессе дипломного проектирования.

Специальность 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования J «Архитектура и строительство», направлению образования 70 «Строительство» и обеспечивает получение квалификации «инженер-строитель». Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» составляет 5 лет.

В соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденными Постановлением Министерства Образования Республики Беларусь № 319 от 13 октября 2023 г. [1], итоговая аттестация проводится для определения соответствия результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов, учебно-программной документации образовательных программ высшего образования при завершении освоения содержания образовательных программ высшего образования.

Согласно образовательному стандарту ОСВО 1-70 03 01-2013 и учебному плану по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» специализации 1-70 03 01 01 «Строительство дорог и аэродромов» формами проведения итоговой аттестации являются государственный экзамен и защита

дипломного проекта. К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план. Результаты итоговой аттестации в форме государственного экзамена и защиты дипломного проекта оцениваются отметками в баллах по десятибалльной шкале. К защите дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план, в т.ч. сдавшие предусмотренный учебным планом государственный экзамен, выполнившие в полном объеме задание на дипломный проект.

Дипломный проект и отзыв на дипломный проект руководителя не позднее чем за две недели до защиты дипломного проекта предоставляются заведующему выпускающей кафедрой строительных конструкций, который решает вопрос о возможности допуска обучающегося к защите дипломного проекта. Для определения возможности допуска обучающегося к защите дипломного проекта на выпускающей кафедре может создаваться рабочая комиссия, которая определяет соответствие дипломного проекта заданию на дипломный проект и требуемому объему выполнения. Рабочая комиссия может заслушивать руководителя дипломного проекта, обучающегося.

Допуск обучающегося к защите дипломного проекта фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе дипломного проекта. Если заведующий кафедрой или рабочая комиссия установили несоответствие дипломного проекта заданию на дипломный проект и требуемому объему выполнения, вопрос о допуске обучающегося к защите дипломного проекта рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломного проекта.

Дипломные проекты, допущенные выпускающей кафедрой к защите, направляются заведующим кафедрой на рецензию. Рецензенты дипломных проектов утверждаются деканом факультета по представлению заведующего выпускающей кафедрой не позднее одного месяца до защиты дипломных проектов.

На защиту одного дипломного проекта отводится не более 30 мин. Процедура защиты дипломного проекта определяется председателем ГЭК и включает доклад обучающегося (10–15 мин) с использованием (по решению выпускающей кафедры) информационных технологий, чтение отзыва руководителя и рецензии, вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося. При имеющихся замечаниях рецензента обучающийся должен ответить на них.

При оценке дипломного проекта (дипломной работы) учитываются его практическая ценность, содержание доклада и ответы обучающегося на вопросы, отзыв руководителя дипломного проекта (дипломной работы) и рецензия.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Дипломный проект. Элемент процесса обучения, выполняется студентами самостоятельно под руководством руководителя дипломного проекта (преподавателя) для практического закрепления теоретического материала.

Реальный дипломный проект. Проект, который выполняется по заказу дорожного хозяйства или проектной организации для определенных условий, после защиты весь или частично по решению ГЭК может быть рекомендован для внедрения в производство.

Объект проектирования (исследования). Устанавливается студенту согласно заданию на разработку (исследование). Вид, объем, глубина проработки (исследования) объекта должны соответствовать заданию, утвержденному на кафедре, с учетом требований стандарта специальности, учебного плана и рабочих программ.

Автомобильная дорога. Комплекс инженерных сооружений, предназначенный для движения транспортных средств с установленными скоростями, нагрузками и габаритами.

Инженер-строитель. Квалификация специалиста с высшим образованием в области проектирования, строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог.

Квалификация. Знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом об образовании.

Специальность. Вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта.

Пояснительная записка. Текстовый документ, в котором излагаются процедуры проектирования (исследования) объекта разработки.

Графическая часть. Совокупность конструкторской, технологической, ремонтной и др. документации, выполненной в виде чертежей, эскизов, схем, диаграмм, таблиц и форм, обеспечивающих наглядность проекта. Чертежи изучаемого объекта выполняются на отдельных листах, другие графические формы могут располагаться по ходу изложения в пояснительной записке.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование является важнейшей составной частью учебного процесса при подготовке выпускника университета. Оно проводится на завершающем этапе обучения студентов в вузе и ставит целью: дать им возможность синтезировать полученные теоретические и практические знания и навыки при решении комплексных инженерных задач по избранной специальности; обеспечить возможность дальнейшего развития творческого мышления и подтвердить готовность к самостоятельной инженерно-технической деятельности в сфере проектирования, конструирования и эксплуатации машин и сооружений, управления технологическими процессами и коллективами подчиненных работников.

Дипломное проектирование, как правило, должно базироваться на реальной основе с использованием действующих ТНПА, учитывать опыт, накопленный в отраслях производства, научные разработки и тенденции развития соответствующих направлений производственной деятельности. С учетом поставленных целей и задач, которые решаются дипломником, проекты могут быть разделены на три группы:

- реальные дипломные проекты, выполняемые по заданию производственных организаций или по согласованию с ними;
- дипломные проекты, не связанные с реальными объектами, но имеющие реальную нормативно-техническую основу; по результатам разработки отдельные фрагменты таких проектов могут быть рекомендованы для использования на производстве;
- дипломные проекты научно-исследовательского характера; темы для таких проектов выдвигаются руководителями и должны включать все требования, которые предъявляются к научно-исследовательским работам (в проекте должны быть обоснование целей и задач исследований, анализ состояния исследуемой проблемы, теоретические и экспериментальные работы, анализ полученных результатов, выводы и др. данные).

Независимо от отношения к указанным группам перед дипломным проектированием ставятся следующие задачи:

- 1) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по социальным, общенаучным, общетехническим и специальным дисциплинам;
- 2) углубление и развитие навыков ведения самостоятельной работы при решении инженерных вопросов;

- 3) выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного производства;
- 4) обоснование принятых норм проектирования, творческое использование ГОСТов, единых норм и другой справочной литературы;
- 5) углубление навыков работы с технической, научной, экономической, справочной литературой;
- 6) анализ и использование новейших достижений науки и техники;
- 7) умение владеть методикой расчетов в области экономического обоснования принятых решений в процессе вариантного проектирования и технико-экономического обоснования принятого варианта;
- 8) увязка полученных теоретических знаний с практикой строительства, ремонта и содержания дорог, с организацией работы производственных предприятий;
- 9) использование современных средств вычислительной техники при механизации и автоматизации различных научно-технических и производственных расчетов;
- 10) развитие элементов научно-исследовательской работы и углубленное изучение одной из отраслей техники;
- 11) обеспечение повышения производительности труда на основе научно-технического прогресса и вооружения строителей современной техникой;
- 12) принятие мер и соблюдение норм охраны труда и окружающей среды применительно к проектируемым сооружениям (объектам);
- 13) проверка степени усвоения студентом-дипломником изучаемого материала по своей специальности.

В процессе дипломного проектирования **студент решает комплексную инженерную задачу** на основе знаний и практических навыков, полученных по всем учебным дисциплинам, широко используя нормативные документы: СТБ, СН, СП, ТКП, СНБ, ГОСТы, 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 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.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработка дипломного проекта ведется студентом самостоятельно, творчески, на основе последних достижений науки и техники. Каждое принятое решение должно быть тщательно продумано и обосновано. В Полоцком государственном университете имени Евфросинии Полоцкой по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» выпускающей кафедрой является кафедра строительных конструкций, которая в зависимости от темы и содержания проекта приглашает для руководства и консультаций ведущих преподавателей и специалистов кафедр строительного производства, экономики и, при необходимости, других кафедр. В соответствии с тематикой проектов для консультации по вопросам, смежным с проектированием, строительством и эксплуатацией дорог, могут привлекаться консультантами высококвалифицированные специалисты проектных и строительных организаций в счет часов, выделенных на руководство проектом.

Темы дипломных проектов выбираются студентами из примерного перечня проектов; также студенты имеют право предлагать на рассмотрение кафедры собственные темы дипломных проектов.

Задание на выполнение дипломного проекта составляет руководитель. В задании должны быть указаны тема проекта (наименование объекта проектирования), сведения об исходных данных к дипломному проекту, месте строительства, перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание расчетно-пояснительной записки, перечень графического материала, календарный график выполнения дипломного проекта, дата выдачи и срок сдачи законченного дипломного проекта. Образец задания на дипломный проект приведен в Приложении 1.

Необходимо помнить, что руководители дипломного проектирования дают рекомендации, что и как выполнять, и несут моральную ответственность, а студент-дипломник как автор выполняемого им проекта полностью отвечает за принятые в проекте технические решения, правильность расчетов и вычислений, а также за содержание расчетно-пояснительной записки.

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, т.к. ее результаты определяют ход дипломного проектирования и его успешное завершение. При направлении студентов на 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 детализация проекта.

Главные консультанты дипломного проектирования осуществляют руководство от выдачи задания до защиты студентом проекта перед ГЭК. В случаях необходимости руководитель может скорректировать исходные данные для разработки проекта.

Дипломный проект и отзыв руководителя **не позднее чем за две недели до защиты дипломного проекта** предоставляются заведующему выпускающей кафедрой строительных конструкций, который решает вопрос о возможности допуска обучающегося к защите дипломного проекта. Допуск обучающегося к защите дипломного проекта фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе дипломного проекта.

Если заведующий кафедрой или рабочая комиссия установили несоответствие дипломного проекта заданию на дипломный проект и требуемому объему выполнения, вопрос о допуске обучающегося к защите дипломного проекта рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломного проекта.

Дипломные проекты, допущенные выпускающей кафедрой к защите, направляются заведующим кафедрой на рецензию. Рецензенты дипломных проектов утверждаются деканом факультета по представлению заведующего выпускающей кафедрой не позднее одного месяца до защиты дипломных проектов.

Кафедра строительных конструкций имеет право не допускать к защите студентов, не выполнивших полностью задание или в случае установления, что проект выполнен дипломником самостоятельно.

Предварительная защита проектов на кафедре не предусмотрена.

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Примерный перечень тем дипломных проектов по специальности «Автомобильные дороги»:

1. Проект автомагистрали.
 2. Проект 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. Проект промышленной дороги или сети дорог сельскохозяйственного района.
 4. Проект 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, 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.
- При самостоятельном выборе студентом тема дипломного проекта:
- должна быть посвящена актуальным вопросам развития дорожно-транспортного комплекса Беларуси;

- должна быть ориентирована на применение современных прогрессивных экономически обоснованных проектных решений и методов строительства;
- должна отражать современный уровень механизации, с максимальным использованием ЭВМ и систем автоматизированного проектирования (САПР).

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ 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 преддипломной практики, когда студент, выбравший тему проекта, может использовать копии документации о строящейся либо реконструируемой дороге. В дипломном проекте можно 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.

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, двухочковой);
 - 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. СОСТАВ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ОТДЕЛЬНЫМ РАЗДЕЛАМ

Дипломный проект состоит из двух частей: пояснительной записки и графической части (комплекта проектно-конструкторских, технологических документов или другого графического и иллюстративного материала (чертежей и плакатов)).

Пояснительная записка (ПЗ) проекта включает следующие разделы:

- **Характеристика района строительства:** климатические условия, рельеф, геоморфология и гидрография, инженерно-геологические и гидро-геологические условия и т.д.;
- **Объемно-планировочное решение:** общие сведения об участке, обоснование плана трассы, продольного и поперечных профилей и т.д.;
- **Конструктивные решения покрытия дороги:** обоснование конструкции земляной насыпи и дорожной одежды, их расчеты;
- **Конструктивные решения сооружений на автомобильной дороге:** водопропускная труба, скотопрогон, мост и т.п.;
- **Благоустройство автомобильной дороги: Организация движения:** дорожные знаки; ограждения, дорожная разметка;
- **Технология строительства:** последовательность процессов; разработка технологических карт;
- **Организация строительного производства:** продолжительность строительства; выбор машин и методов производства работ; расчет затрат труда и машинного времени, разработка сетевой модели; обоснование методов организации строительства; стройгенплан;
- **Экология и рекультивация земель:** охрана окружающей среды; рекультивация земель;
- **Экономическое обоснование проекта:** объемы работ, определение сметной стоимости строительства, 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 могут рассматриваться следующие вопросы:

- 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 проектирующей новую дорогу - общая протяженность 3–10 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 важных 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, дорожные ремонтно-строительные организации, патрульно-постовые службы ГИБДД и др.).

Вопросы технико-экономического обоснования проектных решений разрабатываются под руководством консультантов, назначенных кафедрой экономики.

В процессе разработки проекта составляется расчетно-пояснительная записка с обоснованием всех принятых решений. Для доклада на защите оформляются чертежи и плакаты (общее число листов 10–14).

4.1 Примерное содержание проекта на строительство участка автомобильной дороги

- A. В **пояснительной записке** рассматриваются следующие вопросы:
- I. Общая часть:
 - 1. Краткая характеристика района проложения трассы.
 - 2. Природно-климатические условия района проложения трассы.
 - 3. Техничко-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. Примерная 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. Водопропускная труба $d =$ м.

Лист 9. Решения по разделу индивидуального проектирования.

4.2 Примерное содержание проекта на строительство моста (путепровода) на автомобильной дороге

А. В пояснительной записке рассматриваются следующие вопросы:

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. Примерная графическая часть дипломного проекта:

Листы 1–4. Генплан моста или путепровода. Общий вид моста или путепровода. Сечения, архитектурные узлы и детали моста или путепровода.

Листы 5–8. Конструкции. Расчетные схемы, рабочие чертежи конструкций, узлы, детали.

Листы 9, 10. Технологические карты на строительство моста.

Листы 11, 12. Календарный план, стройгенплан.

Лист 13. Экономическое сравнение вариантов.

4.3 Примерное содержание проекта производства работ на строительство участка автомобильной дороги

- A. В **пояснительной записке** рассматриваются следующие вопросы:
- I. Общая часть
 1. Краткая характеристика района проложения трассы.
 2. Природно-климатические условия района проложения трассы.
 - II. Технико-экономическая часть.
 3. Характеристика экономики района тяготения дороги.
 4. Характеристика современного состояния транспортной сети.
 5. Характеристика автомобильных дорог района тяготения.
 6. Характеристика транспортных связей.
 7. Прогноз интенсивности движения.
 - III. Подготовительные работы.
 1. Подготовка территории строительства.
 - IV. Условия обеспечения основными материалами, полуфабрикатами и конструкциями.
 2. Задачи подготовительного периода строительства.
 3. Определение объемов работ по расчистке полосы отвода.

- V. 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.
- VI. Организация выполнения земляных работ.
 - 1. Сроки строительства земляного полотна.
 - 2. Земляные работы.
- VII. Построение графика распределения земляных масс.
- VIII. 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.
- IX. 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.
- X. 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.
- XI. Построение технологического плана на строительство дорожной одежды.
- XII. Обустройство автомобильной дороги.
- XIII. Разработка календарного графика строительства.
- XIV. Экономика строительства.
- XV. Контроль качества работ.

XVI. 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.

XVII. Индивидуальное проектирование.

Б. Примерная 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 $d =$ 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.

Листы 13, 14. Решения по разделу индивидуального проектирования.

4.4 Примерное содержание проекта производства работ на ремонт и содержание участка автомобильной дороги

А. В пояснительной записке рассматриваются следующие вопросы:

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. Примерная 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.

4.5 Примерный список литературных источников

1. ГОСТ 21.701-2013. Система проектной документации для строительства Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог.
2. ГОСТ 26804-2012. Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия.
3. ГОСТ 32957-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Экраны акустические. Технические требования.
4. ГОСТ 33128-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования.
5. ГОСТ 33150-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования.
6. ГОСТ 33384-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования.
7. ГОСТ 33390-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Мосты. Нагрузки и воздействия.
8. ГОСТ 33391-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Габариты приближения конструкций.

9. СН 3.03.04-2019. Автомобильные дороги.
10. СН 3.03.01-2019. Мосты и трубы.
11. СНБ 2.04.02–2000. Строительная климатология.
12. СП 3.03.02-2021. Устройство мостов и труб.
13. СП 3.03.05-2023. Фундаменты мостов и труб.
14. СП 3.03.01-2020. Дорожные одежды жесткого и полужесткого типа автомобильных дорог.
15. СП 3.03.03-2020. Цементобетонные основания и покрытия автомобильных дорог.
16. СТБ 943-2007. Грунты. Классификация.
17. СТБ 1033-2016. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
18. СТБ 1140-2013. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические условия.
19. СТБ 1231-2012. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Общие технические условия.
20. СТБ 1300-2014. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.
21. СТБ 1521-2013. Материалы, укрепленные гидравлическими вяжущими, для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия.
22. СТБ 1538-2013. Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические условия.
23. СТБ 1698-2009. Смеси из неукрепленных зернистых минеральных материалов для покрытий и оснований автомобильных дорог. Методы лабораторного определения максимальной плотности и оптимального зернового состава.
24. СТБ 1705-2015. Асфальтогранулят для транспортного строительства. Технические условия.
25. СТБ 2176-2011. Строительство. Земляные сооружения. Контроль степени уплотнения грунтов.
26. СТБ 2261-2012. Ограждения дорожные канатные. Общие технические условия.
27. СТБ 2318-2013. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.
28. СТБ 2398-2015. Материалы геосинтетические. Геосетки и георешетки плоские для армирования дорожных конструкций. Технические условия.

29. ТР ТС 014/2011. Безопасность автомобильных дорог.
30. ТКП 45-3.03-96-2008 (02250). Автомобильные дороги низших категорий. Правила проектирования.
31. ТКП 45-3.03-112-2008 (02250). Автомобильные дороги. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования.
32. ТКП 45-3.03-244-2011 (02250). Автомобильные дороги. Дорожные одежды жесткого типа. Строительные нормы проектирования.
33. ТКП 200-2018 (33200). Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила проектирования.
34. ТКП 337-2017 (33200). Автомобильные дороги. Правила благоустройства и озеленения.
35. ТКП 507-2014 (02190). Автомобильные дороги. Размещение и обустройство объектов сервиса.
36. ТКП 509-2014 (02190). Автомобильные дороги. Примыкания и пересечения. Правила проектирования.
37. ТКП 543-2014 (02190). Железнодорожные переезды. Правила проектирования, устройства и эксплуатации
38. ТКП 616-2017 (33200). Дороги автомобильные. Порядок применения шумозащитных сооружений.
39. ТКП 620-2018 (33200). Автомобильные дороги. Восстановление и усиление нежестких дорожных одежд с применением геосинтетических материалов и повторным использованием материалов конструктивных слоев.
40. ТКП 45-3.03-188-2010 (02250). Мосты и трубы. Строительные нормы проектирования фундаментов.
41. ТКП 45-3.03-227-2010 (02250). Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования.
42. ТКП 068-2018 (33200). Автомобильные дороги. Классификация и состав работ по реконструкции и капитальному ремонту.
43. ТКП 069-2018 (33200). Автомобильные дороги. Классификация и состав работ по текущему ремонту и содержанию.
44. ТКП 479-2013 (02191). Правила определения грузоподъемности железобетонных и сталежелезобетонных балочных пролетных строений автодорожных мостов.
45. ТКП 615-2017 (33200). Мосты и трубы. Правила устройства металлических гофрированных труб (МГТ).
46. ТКП 480-2013. Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании возведения и реконструкции автомобильных дорог.

47. ТКП 480-2013. Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании возведения и реконструкции автомобильных дорог.

48. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : в 2 кн. : учебник / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – М. : Академия, 2015. – (Высшее образование: Бакалавриат. Транспортное строительство). – Кн. 1. – 2015. – 488, [1] с. : ил., табл.

49. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учеб. : в 2 кн. / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – М. : Академия, 2015. – (Высшее образование: Бакалавриат. Транспортное строительство). – Кн. 1. – 2015. – 414, [1] с. : ил., табл.

50. Шведовский, П.В. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учеб. пособие : в 2 ч. / П.В. Шведовский, В.В. Лукша, Н.В. Чумичева. – Минск : Новое знание, 2016 ; М. : ИНФРА-М, 2016. – (Высшее образование). – Ч. 1 : План, земляное полотно. – 2016. – 444 с. : ил.

51. Охрана окружающей природной среды при проектировании и строительстве автомобильных дорог : учеб. пособие / М.В. Немчинов [и др.]. – М. : АСВ, 2009. – 277 с. : ил.

52. Киселев, В.Н. Проект участка автомобильной дороги : метод. указания / В.Н. Киселев, А.А. Иванов. – Новополоцк : ПГУ, 2014. – 79, [1] с. : ил.

53. Строительство автомобильных дорог [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» / сост.: С.И. Зиневич [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/95771> (дата обращения: 12.01.2022).

54. Бабаскин, Ю.Г. Строительство автомобильных дорог. Расчеты земельного полотна : учеб. пособие / Ю.Г. Бабаскин. – Минск : Выш. шк., 2021. – 335, [1] с. : ил.

55. Цупиков, С.Г. Возведение земляного полотна автомобильных дорог [Электронный ресурс] : учеб. пособие : / С.Г. Цупиков, Н.С. Казачек, Л.С. Цупикова ; науч. ред. С.Г. Цупиков. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 325 с. : ил., табл., схем.

56. Мосты и сооружения на дорогах : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / П.М. Саламахин [и др.] ; под общ. ред. П.М. Саламахина. – М. : Транспорт, 1992. – 792 с.

57. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебник : в 2 кн. / П.М. Саламахин [и др.] ; под ред. П.М. Саламахина. – 3-е изд., испр. – М. : Академия, 2014. – (Высшее образование: Бакалавриат. Транспортное строительство). – Кн. 1. – 2014. – 345, [1] с. : ил.

58. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебник : в 2 кн. / П.М. Саламахин [и др.] ; под ред. П.М. Саламахина. – 3-е изд., испр. – М. : Академия, 2014. – (Высшее образование: Бакалавриат. Транспортное строительство).– Кн. 1. – 2014. – 264, [1] с. : ил.

59. Ковалев, Я.Н. Дорожно-строительные материалы и изделия : учеб.-метод. пособие / Я.Н. Ковалев, С.Е. Кравченко, В.К. Шумчик. – Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2013. – 628, [1] с. : ил., табл. – (Высшее образование – бакалавриат).

60. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: практ. пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – М. : Инфра-Инженерия, 2013. – 832 с. – Режим доступа: по подписке: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144806>

61. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая ; под общ. ред. Э.И. Батяновского. – Минск : Выш. шк., 2015. – 459, [1] с. : ил.

62. Организация производства и управление предприятием [Электронный ресурс] : учеб.метод. комплекс для студентов специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» / сост.: Ж.В. Реут, А.А. Куприянчик. – Минск : БНТУ, 2018. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/40227> (дата обращения: 12.01.2023).

63. Строительство автомобильных дорог [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс для специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» / сост.: С.И. Зиневич [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/95771> (дата обращения: 12.01.2023).

64. Цупиков, С.Г. Возведение земляного полотна автомобильных дорог [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Г. Цупиков, Н.С. Казачек, Л.С. Цупикова ; науч. ред. С.Г. Цупиков. – М.; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 325 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565000> (дата обращения: 12.01.2023).

65. Михайлов, А.Ю. Основы планирования, организации и управления в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – М.; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 285 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565013>.

66. Михайлов, А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – М.; Вологда : Инфра-

Инженерия, 2020. – 172 с. – Режим доступа: по подписке:
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444169>.

67. Моделирование организации строительного производства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.Н. Кабанов, Е.В. Михайлова, Д.А. Погодин и др. – М. : МИСИ–МГСУ, 2022. – 59 с. // Лань : электрон.-библиотечная система. – Режим доступа: по подписке: URL: <https://e.lanbook.com/book/262349>.

68. 1. Реут, Ж.В. Содержание и ремонт автомобильных дорог [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс для специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» / Ж.В. Реут. – Минск : БНТУ, 2021. – 91 с. : ил., табл. // Репозиторий БНТУ. – Режим доступа: открытый: <https://rep.bntu.by/handle/data/95043>

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Оформление дипломных проектов по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» должно вестись в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации для строительства (СПДС).

5.1 Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка дипломного проекта должна включать структурные элементы в приведенном порядке:

- титульный лист;
- задание по дипломному проектированию;
- реферат;
- ведомость объема дипломного проекта;
- содержание;
- перечень условных обозначений символов и терминов (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист содержит основные сведения о дипломном проекте и оформляется по форме Приложения 2. Титульный лист должен быть оформлен стандартным шрифтом черной тушью или черными чернилами, или пастой.

Задание на дипломный проект(Приложение 1) выдается руководителем проекта, может составляться совместно с дипломником.

Наименования структурных элементов записки «Реферат», «Ведомость объема дипломного проекта», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» служат заголовками структурных элементов пояснительной записки и записываются прописными буквами посередине строки симметрично тексту без точки в конце. Каждый структурный элемент пояснительной записки следует начинать с нового листа (страницы).

Раздел «**Реферат**» должен содержать сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста записки, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- область применения.

Структура реферата приведена в Приложении 3.

Ведомость объема дипломного проекта представляет собой таблицу по форме Приложения 4.

Структурный элемент пояснительной записки «**Содержание**» предназначен для облегчения поиска необходимых материалов проекта при его чтении. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

В текстовой части «**Введение**» обосновывают состояние и перспективы развития конкретной отрасли, актуальность темы дипломного проекта. Назначение введения – оценка современного состояния решаемой задачи и обоснование необходимости дальнейших разработок. Во введении необходимо отразить значение автомобильных дорог в обеспечении функционирования транспортного комплекса; определить роль и место вопроса, который относится к рассматриваемой теме; кратко представить информацию, раскрывающую основные положения дипломного проекта. Во введении можно также охарактеризовать современное состояние исследуемого вопроса, процесс и тенденции его развития; отразить роль ученых и практику дорожного строительства в содержании и ремонте дорог; привести перечень

основных использованных источников в виде краткого их анализа. Закончить введение следует формулировкой целей и задач. Последующие разделы являются сугубо индивидуальными. После разработки структуры дипломного проекта и наименований эти разделы могут варьироваться. Структуру проекта необходимо согласовать с руководителем. Кроме общего решения поставленной темы в дипломном проекте могут быть предусмотрены один–два вопроса для углубленной проработки. Задание на проработку таких вопросов выдается студенту одновременно с заданием на выполнение дипломного проекта.

Текст **основной части** проекта при необходимости разделяется на разделы, подразделы и пункты, последовательность изложения которых зависит от типа и особенностей темы работы. Разделы имеют порядковые номера 1, 2, 3 и т.д. (если нет подразделов и пунктов); после номера раздела ставится точка. В пределах каждого раздела могут быть пункты 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2; 2.3 и т.д. В конце номера пункта точка не ставится. Если документ имеет подразделы, нумерация пунктов состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он тоже нумеруется. В случае сложной рубрикации могут быть выделены подпункты. Нумерация в этом случае будет иметь вид: 2.1.3.1; 2.1.3.2 и т.д. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления ставится строчная буква со скобкой.

Каждый пункт, подпункт и перечисления записываются с абзацного отступа. Разделы и подразделы должны иметь заголовки; пункты, как правило, заголовков не имеют. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Их записывают в виде заголовков симметрично тексту прописными буквами. Наименования подразделов записываются в виде заголовков с абзаца строчными буквами, кроме первой (прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Подчеркивать заголовок не допускается.

Пояснительной записка должна отвечать следующим общим требованиям:

- логической последовательности изложения материалов;
- убедительности аргументации;

- краткости и точности формулировок, исключающих возможность субъективного и неоднозначного толкования;
- конкретности изложения результатов работы;
- недопустимости включения в пояснительную записку (без необходимости) сведений и формулировок, заимствованных из литературных источников.

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 на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Высота букв текста не менее 2,5 мм. 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 (Приложение 5).

Нумерация страниц текста, списка литературы и приложений, входящих в состав записки, должна быть сквозная. Первой страницей является титульный лист, 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 (6.2). Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы, должны быть приведены непосредственно под соответствующей формулой. Например: (формула 2 раздела б)

$$\eta = \varphi / \sigma, \quad (6.2)$$

где φ – коэффициент упругопластических деформаций бетона;
 σ – начальные напряжения бетона при сжатии, МПа.

Размерности должны быть указаны в международной системе единиц измерения (SI).

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 статьёй);
- место издания (приводится полностью в именительном падеже, сокращают только Москва (М.), и Ленинград (Л.);
- издательство;
- год издания;
- количество страниц источника.

Образцы оформления библиографического описания в списке источников – <https://vak.gov.by/bibliographicDescription>.

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; 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.

5.2 Оформление графического материала

Выносимые на защиту чертежи являются 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 ГЭК и присутствующими лицами на защите. Масштабы изображений можно принимать по рекомендациям приложения данных указаний.

Чертежи должны ориентироваться на современные типовые проекты или на стандарты строительного черчения.

Графическая часть проекта должна выполняться с соблюдением общих правил выполнения чертежей, предусмотренных ЕСКД и ГОСТ. ЕСКД является обязательной для всех отраслей промышленности и строительства Республики Беларусь. Она устанавливает единые правила проектирования как обязательные для всех предприятий, учреждений и организаций. Чертежи дипломных проектов также должны в полной мере отвечать требованиям стандартов ЕСКД.

Основные требования ЕСКД при выполнении дипломного проекта:

1. Графическая часть проекта выполняется, как правило, на листе формата А1 с размерами сторон 594х841 мм. Угловой штамп располагается вдоль длинной стороны листа. Форматы листов определяются размерами внешней рамки. Предельное отклонение сторон формата $\pm 0,5\%$. Угловой штамп имеет размеры 55х185 мм (приложение 6).

2. Масштабы изображений на чертеже должны назначаться в строгом соответствии с ГОСТ 2.302-68, основные приведены в приложении 7.

3. Начертание и основные назначения линий на чертеже должны быть выполнены согласно ГОСТ 2.302-68. Толщина сплошной основной

линии обозначается буквой S и выбирается в пределах от 0,8 до 1,2 мм в зависимости от сложности изображения и формата чертежа. Основные назначения сплошной основной линии – изображение линий видимого контура и линий контура сечения. Толщины линий сечения от $0,8S$ до $1,2S$. Толщина всех основных линий по отношению к сплошной основной устанавливается в пределах от $S/3$ до $S/2$. Начертание и основное назначение линий приведены в таблице 1 ГОСТ 2.302-68. Толщина линий должна быть одинаковой для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом формате. основные приведены в приложении 7.

4. Надписи на чертеже пишутся от руки в соответствии с ГОСТ 2.304-81. Размер шрифта определяется высотой прописных букв, мм: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14 и 20. Рекомендуется все надписи, обозначающие планы, сечения, варианты фундаментов, делать шрифтом 7. Текстовые записи в проекте выполняются шрифтом 3,5. Предельное отклонение размеров высоты букв и цифр $\pm 0,5$ мм.

5. По ГОСТ 2.305-68 все изображения на чертеже должны выполняться по методу прямоугольного проектирования. При этом предмет следует располагать между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекции. В ГОСТ даются понятия о видах, размерах, сечениях. Установлены правила нанесения линий сечения.

6. ГОСТ 2.307-68 устанавливает правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах. Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля. Линейные размеры на чертеже указывают в мм без обозначения единицы измерения. Допускается повторять размеры одного и того же элемента на различных изображениях (плане, разрезе, сечении). Размеры на чертеже указываются размерными числами и линиями. Размерную линию с обоих концов ограничивают стрелками, упирающимися в соответствующие выносные линии. Взамен стрелок допускается применять засечки, при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1–3 мм. Необходимо избегать пересечений размерных и выносных линий. На чертежах размеры элементов предмета (например, уступы фундамента) наносят от общей базы (например, разбивочные оси).

7. В сечениях графическое обозначение материалов должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 2.306-68. Текстовую часть, надписи и таблицы следует включать в чертеж только в тех случаях, когда содержащиеся в них данные указания и разъяснения невозможно выразить графическими

или условными обозначениями (ГОСТ 2.316-68). Содержание текста и надписей должно быть кратким и точным без сокращения слов за исключением общепринятых.

Около изображений на полках линий–выносов наносят только краткие надписи, относящиеся непосредственно к изображению предмета (например, конструкции изоляции, подготовка под фундамент). Технические требования помещают в текстовой части. Каждый пункт технических требований записывают по сквозной нумерации с красной строки. Заголовки «Технические требования» или «Примечания» не пишутся. Масштаб изображения на чертеже, отличающийся от обозначенного в основной надписи, указывают непосредственно рядом с надписью, относящейся к изображению, например, А-А (1:10).

Чертежи должны содержать все необходимые размеры, пояснения и надписи. 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 основной записи чертежа (штампа) приведен в приложении 6.

При выполнении чертежей автомобильных дорог следует наибольшее внимание следует уделить соблюдению требований ГОСТ 21.701-2013 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог» и ГОСТ 21.207-2013 «Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог» (М.: Стандартинформ, 2015).

Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям, используемые при построении продольных разрезов, – приложение 8. Правила выполнения чертежей автомобильных дорог и условные графические обозначения на них – приложение 9.

6 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

На каждого студента-дипломника в ГЭК должны быть представлены:

- оформленная зачетная книжка;
- дипломный проект;
- отзыв руководителя;
- рецензия на дипломный проект.

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

- секретарь ГЭК зачитывает основные сведения об авторе и тему дипломного проекта;
- доклад автора продолжительностью до 15 мин;
- ответы студента на замечания рецензента и вопросы членов ГЭК.

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 ГЭК 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 ГЭК, где каждый его член выставляет оценку и высказывает свое мнение и рекомендации. Итоги подводит председатель ГЭК. Секретарь оформляет протокол заседания персонально на каждого студента. Заседание завершается объявлением результатов защит председателем государственной экзаменационной комиссией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об утверждении Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования [Электронный ресурс] : постановление М-ва образования Респ. Беларусь, 13 окт. 2023 г., № 319 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340729>.
2. Кодекс Республики Беларусь об образовании [Электронный ресурс] : 13 янв. 2011 г., № 243-З : принят Палатой представителей 2 дек. 2010 г. : одобр. Советом Республики 22 дек. 2010 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=hk1100243>.
3. Образовательный стандарт высшего образования. Первая ступень : ОСВО 1-70 03 01 Автомобильные дороги. Квалификация Инженер-строитель / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. у-т. – Введен 2013-08-30. – Минск : М-во образования Респ. Беларусь, 2013. – 34 с. – (Образовательный стандарт высшего образования).
4. Система стандартов в сфере образования. Основные положения : СТБ 22.0.1-96. – Введ. 28 июня 1996 г. – Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 1996. – 12 с.
5. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь : СТБ ИСО 9000-2006. – Введ. 15 нояб. 2006 г. – Минск : Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь, 1996. – 32 с.
6. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» [Электронный ресурс] : ОКРБ 011-2009 : введ. 02 июня 2009 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22036208p&p1=1>.
7. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Виды экономической деятельности = Віды эканамічнай дзейнасці» [Электронный ресурс] : ОКРБ 005-2011 : Введ. 05 дек. 2011 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/klassifikatory/obschegosudarstvennye-klassifikatory-respubliki-belarus-ispolzuemye-dlya-zapolneniya-gosudarstvenno-statisticheskoi-otchetnosti/obschegosudarstvennyi-klassifikator-okrb-005-2011-vidy-ekonomicheskoi-deyatelnosti/>.

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЕВФРОСИНИИ ПОЛОЦКОЙ»

Инженерно-строительный факультет. Кафедра строительных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ /ФИО/

« » 20 г.

Задание на дипломный проект

Обучающемуся _____
Курс _____ Учебная группа _____
Специальность 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»

1. Тема дипломного проекта: « _____
_____ »

Утверждена приказом руководителя учреждения высшего образования
от _____ 20__ г. № _____.

2. Исходные данные к дипломному проекту:

*План трассы, продольные и поперечные профили земляного полотна.
Место строительства.*

3. Перечень подлежащих разработке вопросов или краткое содержание
расчетно-пояснительной записки:

*Характеристика района строительства (климатические условия;
рельеф, геоморфология и гидрография; инженерно-геологические и гидро-
геологические условия). Объемно-планировочные условия (общие сведения
об участке; план трассы; продольный и поперечный профили). Конструк-
тивные решения покрытия дороги (конструкция дорожной одежды; рас-
чет дорожной одежды). Конструктивные решения сооружений на автомо-
бильной дороге (проектирование сооружения (водопропускная труба, ско-
топгон, мост и т.п.)). Благоустройство автомобильной дороги. Орга-
низация движения (дорожные знаки; ограждения, дорожная разметка).*

Технология строительства (технологические карты; последовательность процессов). Организация строительства (продолжительность строительства; выбор машин и методов производства работ; расчет затрат труда и машинного времени, разработка сетевой модели; обоснование методов организации строительства; стройгенплан). Экология и рекультивация земель (охрана окружающей среды; рекультивация земель). Экономическое обоснование проекта (объемы работ, определение сметной стоимости строительства).

4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков):

Карта-схема автомобильных дорог, дорожно-климатический график, розы ветров. План трассы. Продольный профиль дороги, конструктивные решения покрытия, поперечные профили дороги. Сооружение на дороге (водопропускная труба, скотопрогон, мост и т.п.). Благоустройство дороги и организация движения. Техкарты. Стройгенплан. Сетевой график строительства.

5. Консультанты по дипломному проекту с указанием относящихся к ним разделов:

/ФИО/ – Характеристика района строительства

/ФИО/ – Объемно-планировочное решение

/ФИО/ – Конструктивные решения покрытия дороги

/ФИО/ – Конструктивные решения сооружений на автомобильной дороге

/ФИО/ – Благоустройство автомобильной дороги. Организация движения

/ФИО/ – Технология строительства

/ФИО/ – Организация строительного производства

/ФИО/ – Экология и рекультивация земель

/ФИО/ – Экономическое обоснование проекта

6. Примерный календарный график выполнения дипломного проекта:

1. Характеристика района строительства _____

2. Объемно-планировочное решение _____

3. Конструктивные решения покрытия дороги _____

4. Конструктивные решения сооружений на автомобильной дороге _____

- 5. Благоустройство автомобильной дороги. Организация движения _____
- 6. Технология строительства _____
- 7. Организация строительного производства _____
- 8. Экология и рекультивация земель _____
- 9. Экономическое обоснование проекта _____
- Получение допуска к защите _____
- Получение внешней рецензии _____

7. Дата выдачи задания: «__» _____ 20__ г.

8. Срок сдачи законченного дипломного проекта: «__» _____ 20__ г.

Руководитель дипломного проекта _____

Подпись обучающегося _____

«__» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЕВФРОСИНИИ ПОЛОЦКОЙ»

Инженерно-строительный факультет, кафедра строительных конструкций

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

рой

/ФИО/

20__

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ
«Тема проекта»

Специальность: **1-70 03 01 «Автомобильные дороги».**

Студент-дипломник
группы _____

подпись, дата

инициалы и фамилия

Руководитель

подпись, дата

инициалы и фамилия,
уч. степень, звание

Консультанты:

по раз- **«Характеристика района**
делу **строительства»**

подпись, дата

инициалы и фамилия,
уч. степень, звание

по раз- **«Объемно-планировочные**
делу **решения»**

подпись, дата

инициалы и фамилия,
уч. степень, звание

по раз- **«Конструктивные**
делу **решения покрытия**
автомобильной дороги»

подпись, дата

инициалы и фамилия,

по раз- делу	<i>«Конструктивные реше- ния сооружений на авто- мобильной дороге»</i>	_____	_____	уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
по раз- делу	<i>«Благоустройство автомобильной дороги. Организация движения»</i>	_____	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
по раз- делу	<i>«Технология строитель- ного производства»</i>	_____	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
по раз- делу	<i>«Организация строи- тельного производства»</i>	_____	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
по раз- делу	<i>«Экология и рекультива- ция земель»</i>	_____	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
по раз- делу	<i>«Охрана труда и техника безопасности »</i>	_____	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
по раз- делу	<i>«Экономическое обоснова- ние проекта»</i>	_____	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание
		подпись, дата	_____	инициалы и фамилия, уч. степень, звание

Объем проекта:

пояснительная записка	_____	страниц;
графическая часть	_____	листов;
цифровые носители	_____	шт.

НОВОПОЛОЦК 20__

Структура реферата дипломного проекта

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка ___ с., ___ рис., ___ табл., ___ источников, ___ приложений.

ключевые слова прописными буквами (5–15 слов) в именительном падеже, характеризующие содержание дипломного проекта

Объектом разработки является ...

Цель работы – ...

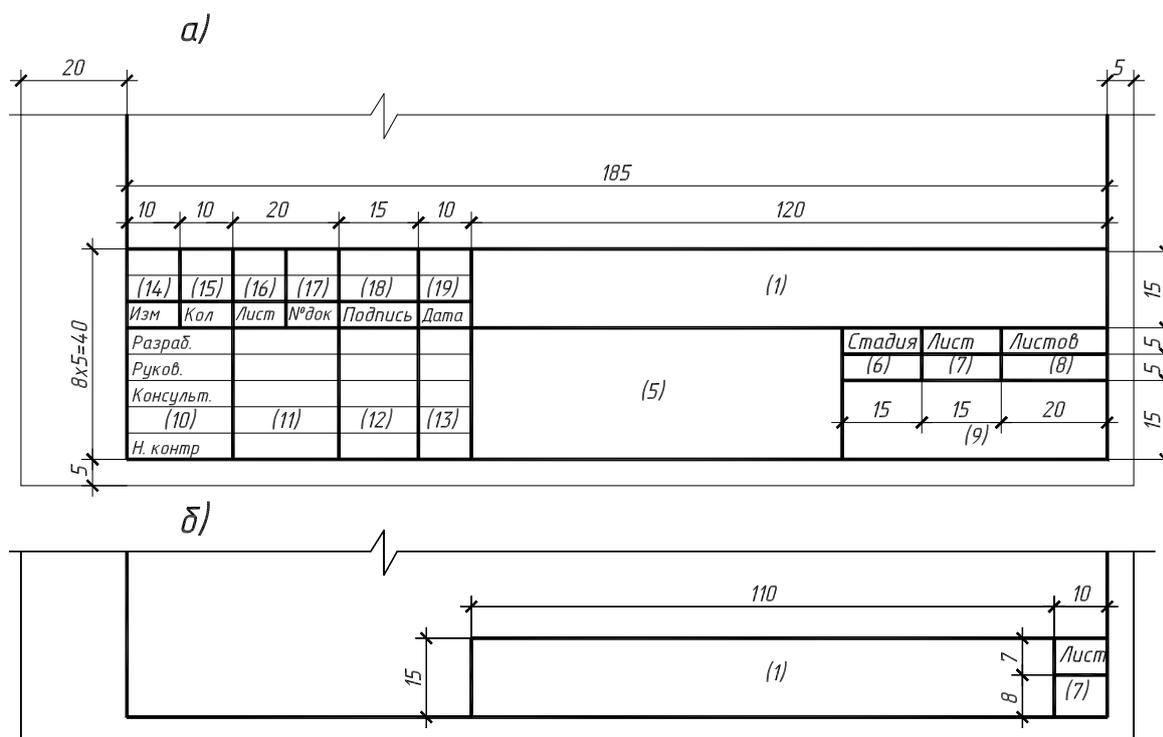
В процессе выполнения работы проведены ... (приводятся результаты, полученные при выполнении расчетов, подтверждающих надежность и работоспособность принятых решений, разрабатываемого участка дороги, моста или скотопрогона и т.п. с указанием основных параметров, перечисляются принятые технические решения и т.д.).

Разработаны ... (приводятся результаты выполнения графической части дипломного проекта).

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов
A4	-	Задание на дипломный проект	
A4	-	Пояснительная записка	
A2	Лист 1		
A1	Лист 2	План трассы	
A1			
A1	...		
A1	Лист N	...	

Основная надпись для текстовых документов



(а) – первого или заглавного листа пояснительной записки или ее раздела (форма 5 по ГОСТ 21.101-93)

(б) – последующих листов (форма 6 по ГОСТ 21.101-93)

Содержание: графа 1 – обозначение документа, изделия, объекта (шифр). Например: 70 02 01-РП4-Кр, где: 70.02.01 – шифр специальности, РП4 – номер группы, Кр – обозначение работы (порядковый номер работы и вариант – 05-12).

Графа 5 – наименование документа, изделия, объекта, раздела документа. Например: пояснительная записка – на заглавном листе, расчетно-конструктивный раздел – в пояснительной записке к дипломному проекту, расчет ригеля – то же, в курсовом проекте и т.д.

Графа 6 – стадия проектирования; У – отчет, Кр – курсовая работа, К – проект курсовой, Др – дипломная работа ДП – проект дипломный.

Графа 7 – порядковый номер листа.

Графа 8 – общее количество листов документа (раздела).

Графа 9 – место выполнения работы (например, ПГУ, СК).

Графа 10 – характер работы лиц, подписавших документ.

Графы 11, 12, 13 – Ф.И.О., подпись, дата.

Графы 14...19 – графы таблицы изменений, которые заполняются в соответствии с 7.5.19 ГОСТ 21.101-93.

Пример оформления пояснительной записки, ссылок на таблицы,
литературу, рисунки, формулы:

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

						ДП/1 – 70 03 01 /19-АД /2024			
Изм.	Кол.	Лист	№рек	Подпись	Дата	Характеристика района строительства	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Иванов					ДП		
Руковод.		Петров					Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой		
Консульт.		Сидоров							
Зав. каф.		Федотов							
Н. контр.									

1. НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА (ПУНКТА)

1.1 Название подраздела (подпункта)

Характеристика климата по метеостанции «Орша» Витебской области приведена в таблицах 1.1.1 - 1.1.5 в соответствии с СНБ 2.04.02–2000 [2].

Таблица 1.1.1

Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха

Область, пункт	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Орша	-7,9	-7,3	-2,8	5,0	12,5	16,0	17,7	16,2	11,3	5,3	-0,3	-5,1	5,1

Таблица 1.1.2

Сумма осадков по месяцам

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
36	27	35	40	52	78	85	64	62	49	50	46

Таблица 1.1.3

Величины снегового покрова

Область, пункт	Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
	средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ				
Орша	25	66	59	104

Таблица 1.1.4

Глубина промерзания

Область, пункт	Средняя из максимальных за год, см	Наибольшая из максимальных, см	Тип грунта
ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ			
Орша	71	140	Легкий пылеватый суглинок, подстилаемый на глубине до 1 м моренным суглинком

Изм.	Колич.	Лист.	Ледок.	Подпись	Дата	ДП/1 – 70 03 01 /19-АД /2024

Правила заполнения основной надписи на графических документах

(1)																		
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(2)												
Изм.		Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	(3)						Стадия	Лист	Листов			
(10)	(11)	(12)	(13)	(3)						15	15	20						
								(6)			(7)	(8)						
						70						50						
						(4)						(9)						

Форма 1

(1)																		
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(5)												
Изм.		Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	(5)						Стадия	Масса	Масштаб			
(10)	(11)	(12)	(13)	(5)						15	15	20						
								(6)			(24)	(25)						
						70						50						
						(23)						(9)						

Форма 2

Форма 1 – для листов основного комплекта рабочих чертежей.

Форма 2 – для первого листа строительного изделия.

Содержание граф:

графа 1 – см. приложение Б;

графа 2 – наименование предприятия, в состав которого входит здание, тема курсового или дипломного проектов;

графа 3 – наименование здания;

графа 4 – наименование изображений, помещенных на листе;

графа 5 – наименование изделия и документа, если этому документу присвоен шифр (по ГОСТ 2.102-68);

графы 10...19 – см. приложение Б;

графа 23 – обозначение материала детали (заполняют только на чертежах деталей);

графа 24 – масса изделия, изображенного на чертеже в килограммах без указания единицы измерения;

графа 25 – масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302).

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
1	2	3
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

Окончание таблицы А

1	2	3
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	Направление: продольное 1:2000, поперечное 1:1000	Направление: продольное 1:5000; 1:1000, Поперечное 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.

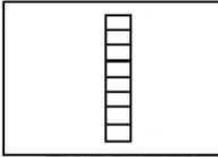
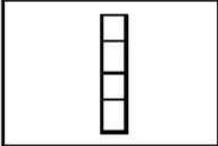
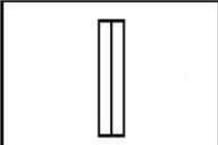
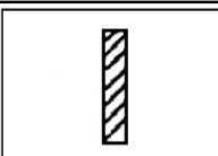
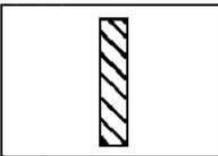
Пунктирной линией изображают границу откоса насыпи.

**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.

Условные графические обозначения основных видов грунтов приведены в таблице Б.

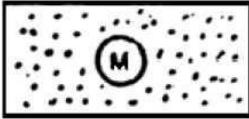
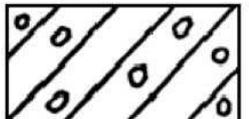
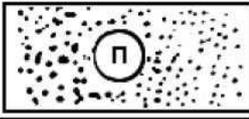
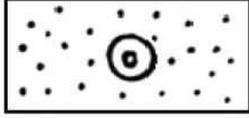
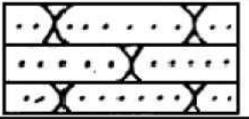
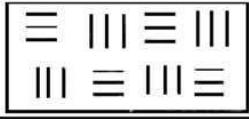
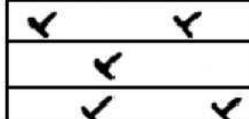
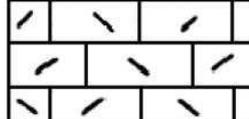
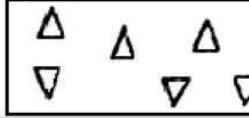
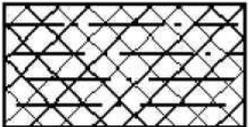
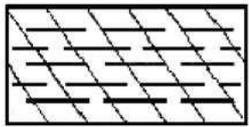
Таблица Б

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Интрузивные (глубинные) грунты			
1. Габродиорит		5. Граносиенит	
2. Гранит		6. Диорит	
3. Гранит-порфир		7. Перидотит	
4. Гранодиорит		8. Сиенит	
Эффузивные (излившиеся) грунты			
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	

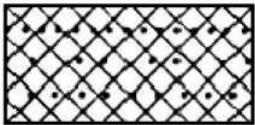
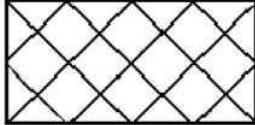
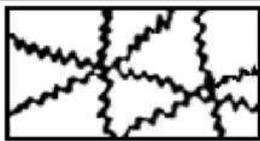
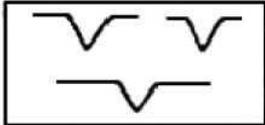
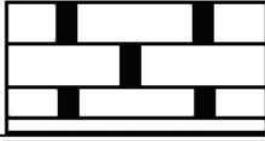
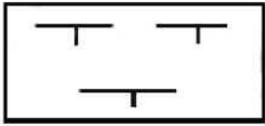
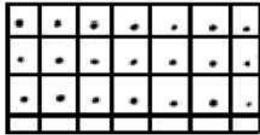
Продолжение таблицы Б

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	

Продолжение таблицы Б

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. Сапрпель		37. Туфит известковый	
31. Суглинок		38. Щебень (щебенистый грунт)	
Искусственные грунты			
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	

Окончание таблицы Б

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	

**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:

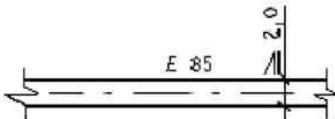
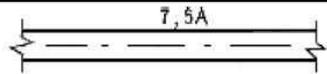
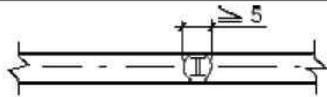
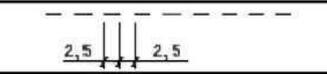
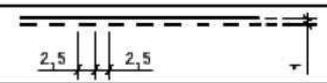
- ситуацию и, при необходимости, рельеф местности;
- «красные» линии (при необходимости);
- координатную сетку;
- геодезические знаки (например, реперы, пункты геодезических сетей местного значения);
- линии бровок земляного полотна и линии кромок проезжей части автомобильной дороги;
- станции магистрального 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).

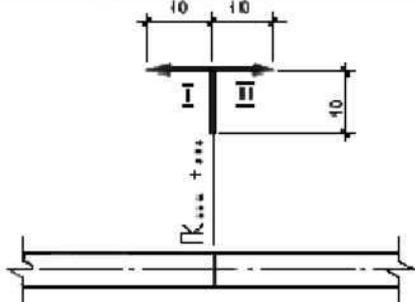
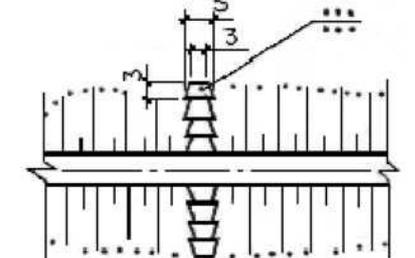
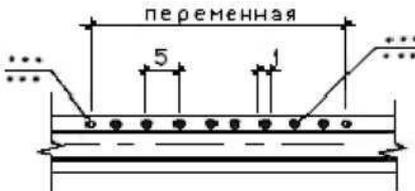
2. Условные обозначения, применяемые на планах автомобильных дорог, выполняют в соответствии с таблицей А.

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.

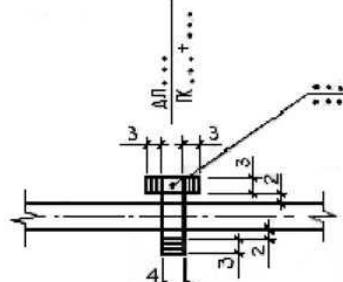
Таблица А

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

Продолжение таблицы А

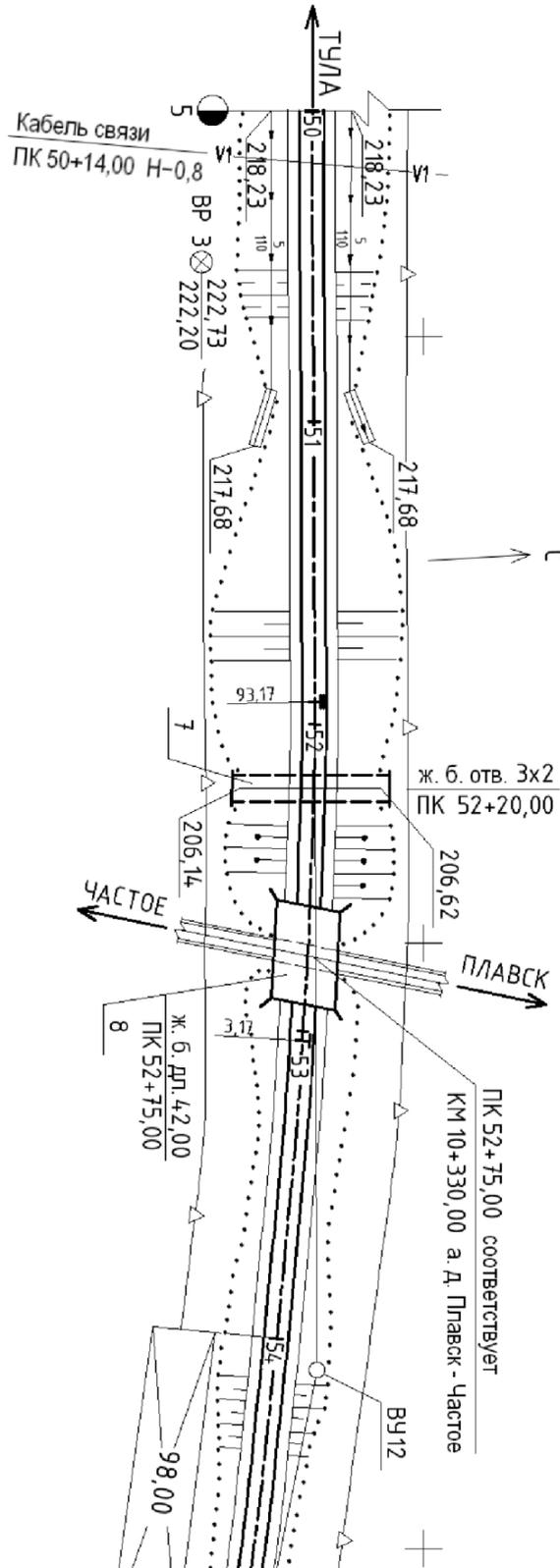
Наименование	Обозначение
<p>3 Граница участков строительства</p> <p>Примечание – Римскими цифрами указывают номера участков. Слева от ординаты (выносной линии) указывают пикетажное положение</p>	
<p>4 Подкюветная дренажная сеть со смотровыми колодцами</p>	
<p>5 Откосные дрены</p>	
<p>6 Водосброс с проезжей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

Окончание таблицы А

Наименование	Обозначение
9 Галерея	
10 Подземный переход	

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.

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.

Форма 3. Боковик для таблицы-сетки продольного профиля

Ситуационный план		20	
Тип местности по увлажнению *		8	
Проектные данные	Тип поперечного профиля	слева	8
		справа	8
	Левый кювет	Укрепление	8
		Уклон, ‰; длина, м	10
		Отметка дна, м	15
	Правый кювет	Укрепление	8
		Уклон, ‰; длина, м	10
		Отметка дна, м	15
	Уклон, ‰; вертикальная кривая, м		10
	Отметка оси дороги, м		15
Фактические данные	Отметка рельефа, м	15	
	Расстояние, м	10	
Пикет, элементы плана, километры		20	
		180	
10	45	20	
75			

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. 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.

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

4. 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.

Форма 4. Условные номера слоев грунтов

Номер ИГЭ	Группа грунта	Наименование грунта

15
15
35

10
10

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;
- переезды 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.

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.

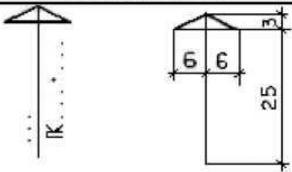
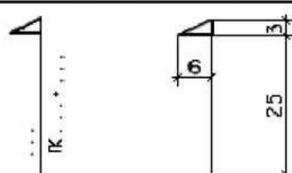
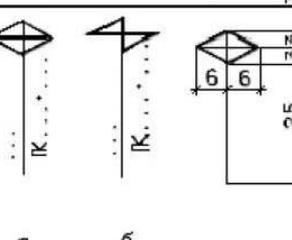
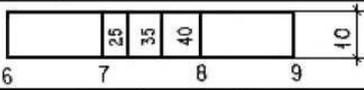
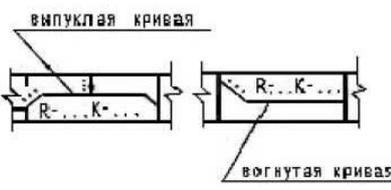
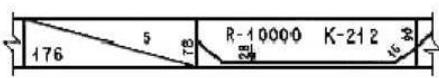
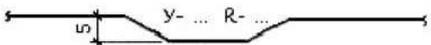
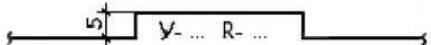
Форма 5. Таблица выноски размеров и расстояний

Пикет и плюсовое значение	Расстояние, м	Отметка, м		Рабочая отметка, м	
		фактическая	проектная	насыпь	выемка

Dimensions: Total width 75. Column widths: 15, 10, 15, 15, 10, 10. Row heights: 10, 10, 4, 4, 8.

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

Таблица Б

Наименование	Обозначение
1 Пересечение автомобильных дорог	
2 Съезд или примыкание к автомобильной дороге	
3 Развязка автомобильных дорог в разных уровнях: а – на пересечении; б – на примыкании	 <p style="text-align: center;">а б</p>
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 показываются наклонной линией, над линией указывают величину уклона, под линией - длину участка с этим уклоном	
6.2 Вертикальная кривая Примечания: 1 Вертикальные кривые показываются 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 показываются 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.

Форма 6. Таблица-сетка для боковика поперечного профиля

Проектные данные	Уклон, ‰; длина, м	10
	Отметка земляного полотна, м	15
Фактические данные	Отметка рельефа, м	15
	Расстояние, м	10
		50
10	65	
	75	

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

2. 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.

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

- ось проектируемого земляного полотна (при реконструкции, кроме того, и 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.

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

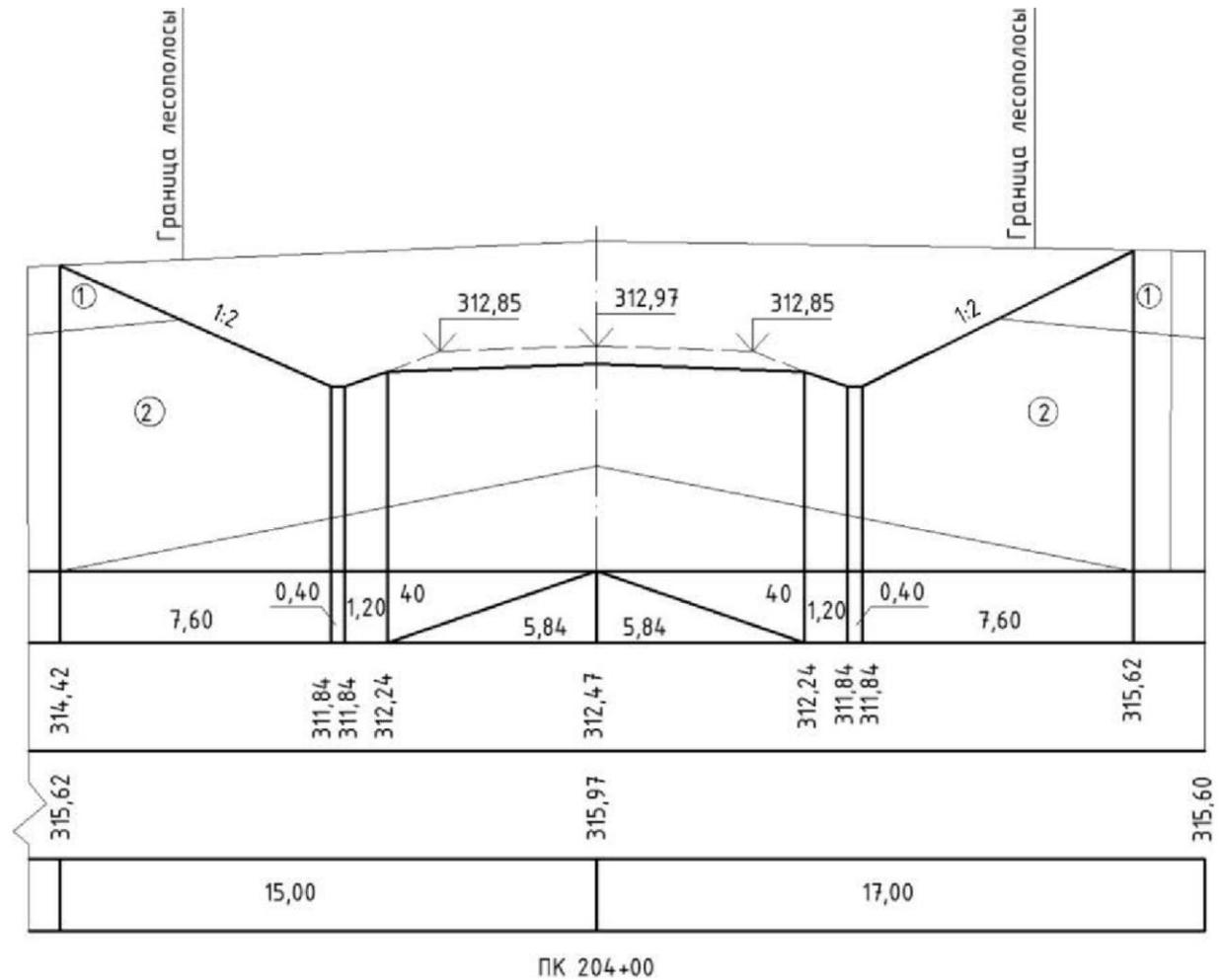
Пример оформления поперечного профиля земляного полотна
автомобильной дороги общего пользования

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

$F_B(33a) 68,6 \text{ м}^2$
 $F_B(33б) 9,3 \text{ м}^2$
 $F_{CP}(9a) 5,8 \text{ м}^2$
 $F_K(33б) 1,1 \text{ м}^2$

М 1:200

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



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, отмечают:

- 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.

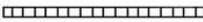
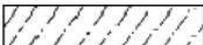
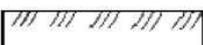
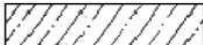
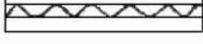
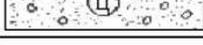
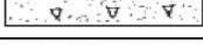
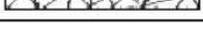
5. При наличии нескольких типов конструкций дорожной одежды (различающихся между собой материалами слоев или другими характеристиками) им присваивают обозначения: Тип А, Тип Б и т.д., а при необходимости приводят условия их применения.

Пример - Тип А (на застроенной территории).

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

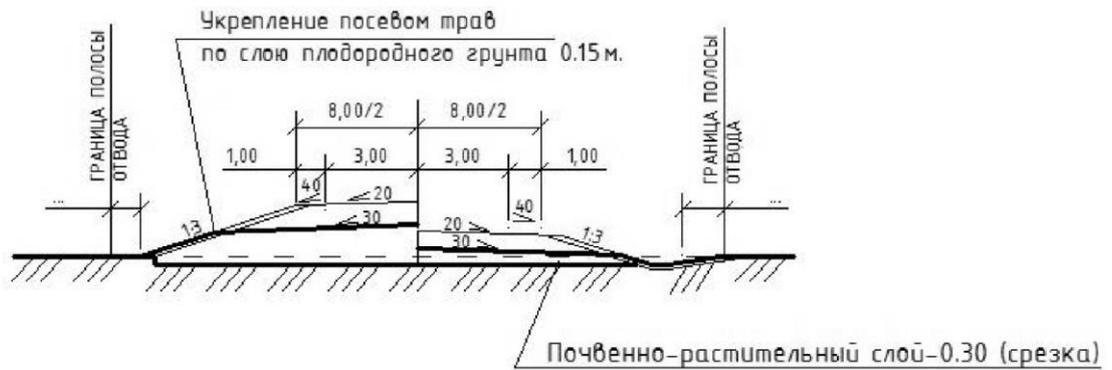
7. Условные графические обозначения материалов дорожной одежды и земляного полотна выполняют в соответствии с таблицей В.

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	
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	

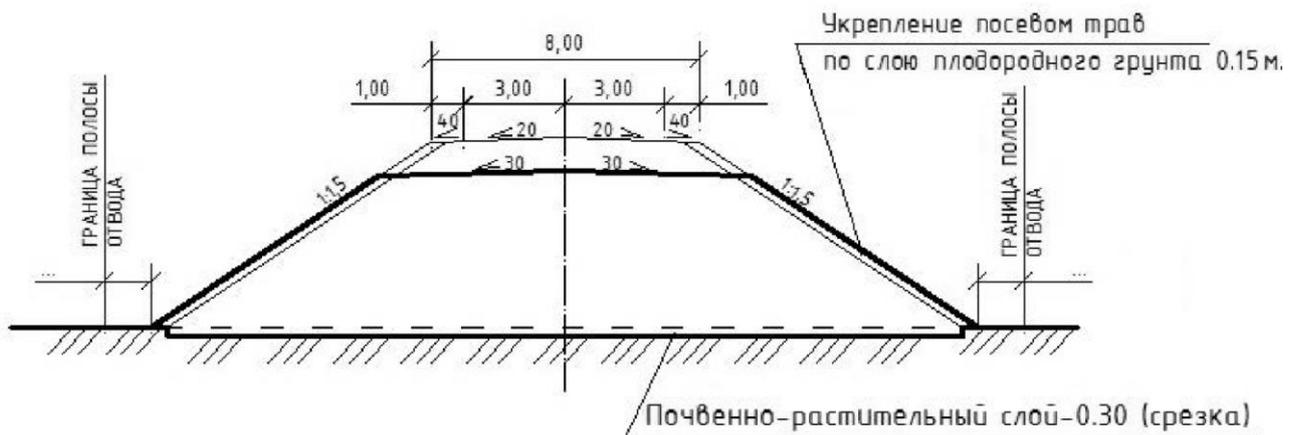
Примеры оформления поперечного профиля конструкций земляного полотна

Тип 2 (насыпь до 2 м)

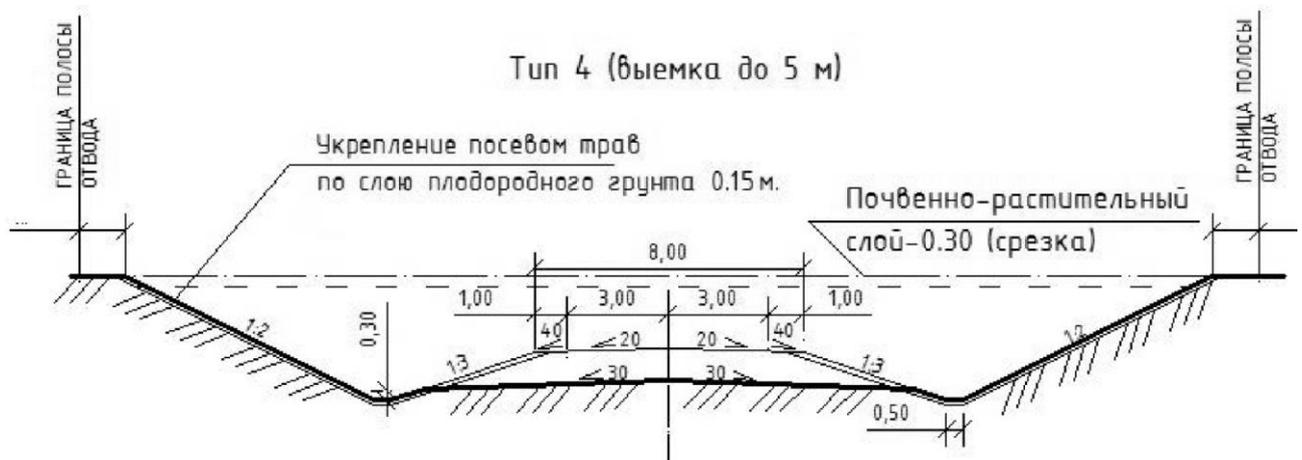


Тип 1 (насыпь до 1 м)

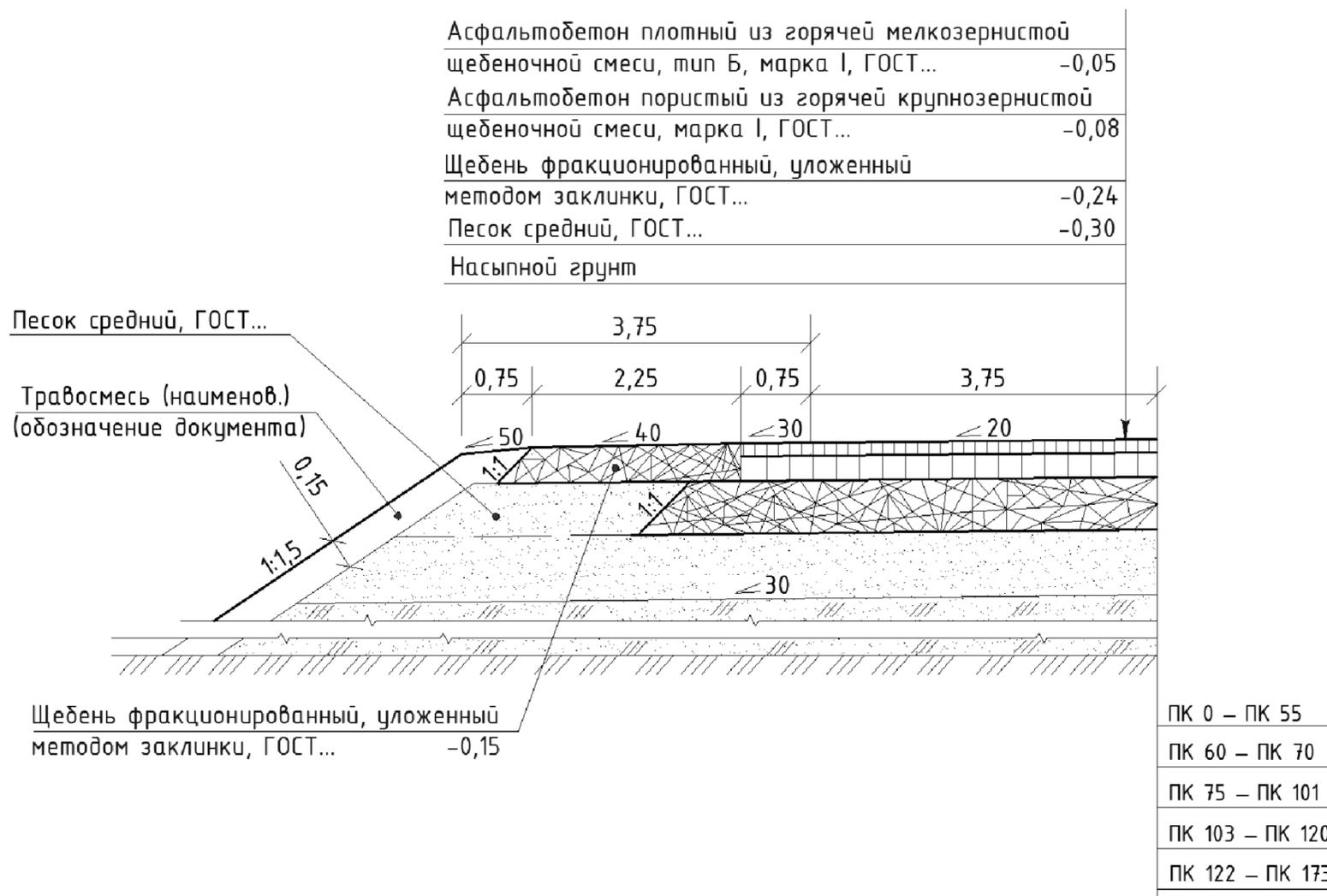
Тип 3 (насыпь до 6 м)



Тип 4 (выемка до 5 м)



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 координатных осей);
- водоемы (при необходимости).

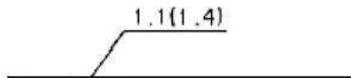
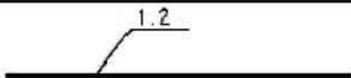
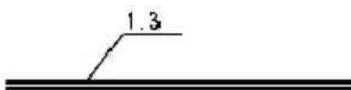
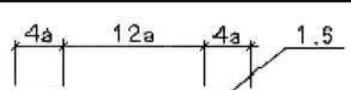
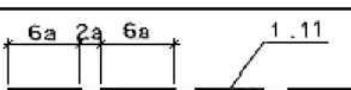
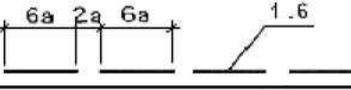
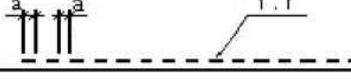
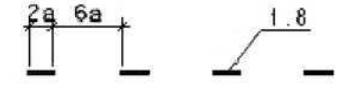
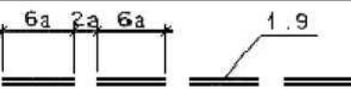
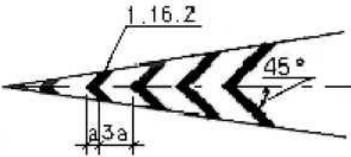
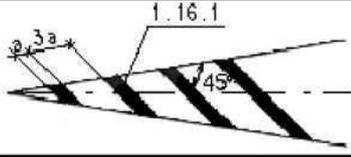
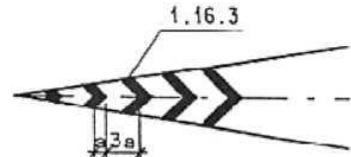
2. Продольное и поперечное направления схемы расположения, как правило, выполняют в разных масштабах в соответствии с таблицей А приложения 4.

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

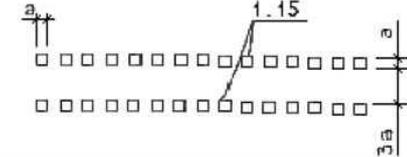
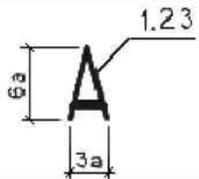
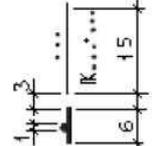
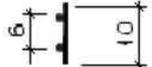
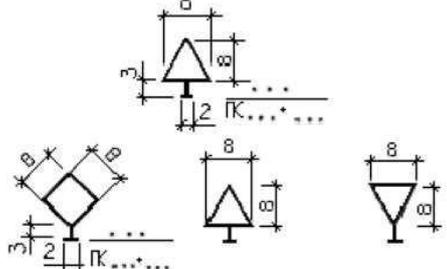
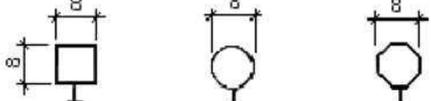
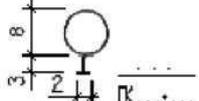
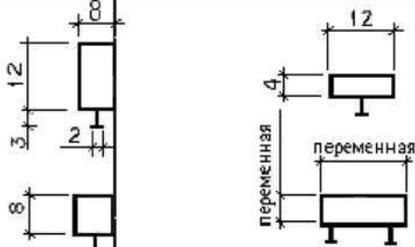
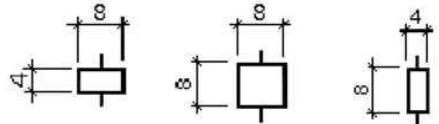
4. Условные обозначения технических средств по организации и регулированию дорожного движения, применяемые на схемах расположения и планах, выполняют в соответствии с таблицей Г с учетом следующих требований:

- 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.

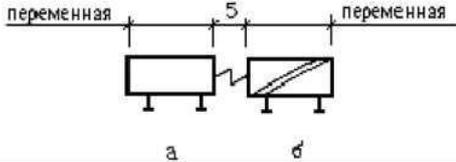
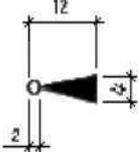
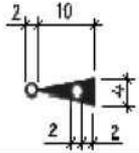
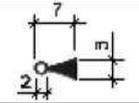
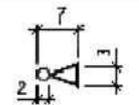
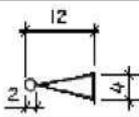
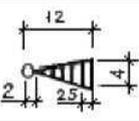
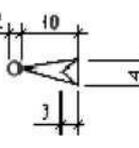
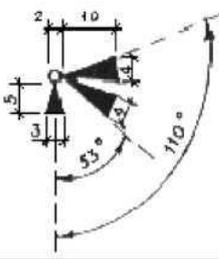
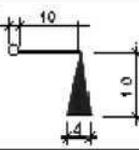
Таблица Г

Наименование	Обозначение
1 Дорожная разметка	
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	

Продолжение таблицы Г

Наименование	Обозначение
1.21 Разметка пересечения велосипедной дорожки с проезжей частью	
1.22 Разметка полосы движения транспортных средств общего пользования по установленным маршрутам	
2 Дорожные знаки	
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	

Окончание таблицы Г

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

Пример оформления схемы расположения технических средств организации дорожного движения

