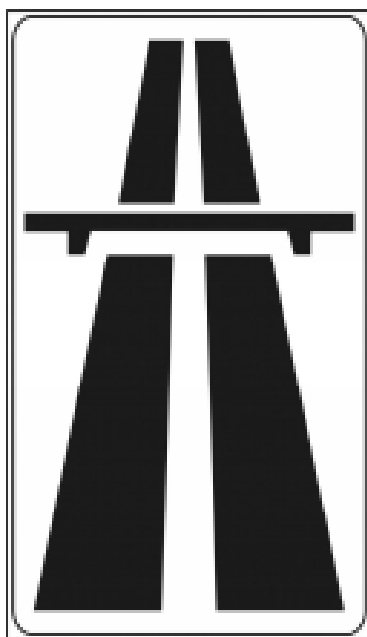


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильные дороги»

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Методические рекомендации для студентов
специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»
дневной и заочной форм обучения*



Могилев 2022

УДК 625.72
ББК 39.311
Д46

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Автомобильные дороги» «18» января 2022 г.,
протокол № 6

Составители: В. В. Кутузов; О. И. Бродова;
Е. В. Горбенкова; Е. А. Шаройкина;
А. М. Сергеева; Н. В. Курочкин
Н. А. Балджи;

Рецензент канд. техн. наук, доц. О. В. Голушкова

Представлены общие положения и требования к построению, изложению
и оформлению дипломных проектов для студентов специальности 1-70 03 01
«Автомобильные дороги».

Учебно-методическое издание

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Ответственный за выпуск	Е. В. Горбенкова
Корректор	А. А. Подошевка
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать . Формат 60 × 84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 36 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2022

Содержание

Введение.....	4
1 Цели и задачи дипломного проектирования	5
2 Организация дипломного проектирования	5
3 Тематика дипломных проектов	6
3.1 Тематики и темы дипломных проектов	7
3.2 Примеры наиболее распространенных тем дипломных проектов.....	13
3.3 Примерный перечень тем для индивидуального проектирования	14
4 Типовая структура, содержание дипломных проектов и требования к их отдельным разделам.....	16
4.1 Проект строительства участка автомобильной дороги.....	16
4.2 Проект капитального ремонта (реконструкции) участка автомобильной дороги.....	18
4.3 Проект организации строительства (ремонта, реконструкции) участка автомобильной дороги.....	19
4.4 Проект мостового перехода на автомобильной дороге.....	22
4.5 Проект на строительство моста (путепровода) на автомобильной дороге.....	23
4.6 Проект капитального ремонта моста (путепровода) на автомобильной дороге.....	24
4.7 Проект производства работ при строительстве моста (путепровода) на автомобильной дороге.....	25
4.8 Проект водопропускной трубы на автомобильной дороге.....	26
4.9 Проект обустройства автомобильной дороги.....	27
5 Расчетно-пояснительная записка.....	27
6 Графическая часть проекта	34
7 Состав чертежей дипломных проектов.....	36
7.1 План автомобильных дорог.....	36
7.2 План организации рельефа.....	36
7.3 План земляных масс.....	36
7.4 Продольный профиль.....	38
7.5 Поперечные профили конструкции земляного полотна.....	38
8 Учет и контроль деятельности студентов при выполнении дипломного проекта.....	41
9 Порядок представления и защиты дипломного проекта.....	41
10 Критерии оценки дипломных проектов.....	43
Список литературы	46

Введение

В методических рекомендациях изложены основные вопросы, которые должны быть отражены в дипломном проекте студентов специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги». Они определяют объем и содержание дипломного проекта, а также глубину проработки основных разделов.

Рекомендации к дипломному проекту предназначены для студентов выпускного курса всех форм обучения, а также для руководителей и консультантов дипломных проектов.

Методические рекомендации составлены с учетом действующих нормативных документов:

- МИ БРУ 2.003–2018. Выпускная квалификационная работа;
- П БРУ 1.007–2013. Положение «Текущая аттестация студентов»;
- Образовательный стандарт ОСВО 1-70 03 01–2013 «Автомобильные дороги»;
- Устав Белорусско-Российского университета;
- Кодекс Республики Беларусь «Об образовании».

При подготовке методических рекомендаций, кроме наработок кафедры «Автомобильные дороги», был учтен опыт ведущих вузов Республики Беларусь и Российской Федерации, осуществляющих подготовку студентов по специальности «Автомобильные дороги», таких как МАДИ, СибАДИ, БНТУ, БРУ, БГТУ, КГТУ, ЮГТУ и др.

1 Цели и задачи дипломного проектирования

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

В процессе дипломного проектирования студент должен решить комплексную инженерную задачу на основе знаний и практических навыков, полученных по всем учебным дисциплинам, широко используя нормативные документы – ТКП, СТБ, ДМД, СНБ, ГОСТы, ведомственные строительные нормы и методические указания, справочники, материалы из отечественных и зарубежных технических книг, журналов, а также материалов сети Интернет.

Главной целью выполнения и защиты дипломного проекта является выяснение подготовленности студентов к решению профессиональных **задач**:

1) расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний по специальности и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных научных, технических, производственных, экономических и организационно-технических задач;

2) развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой исследования и экспериментирования при решении поставленных в дипломном проекте задач;

3) приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических расчетов, экспериментальных исследований в оценке их практической значимости и возможной области применения.

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

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

2 Организация дипломного проектирования

Разработка дипломного проекта ведется студентом самостоятельно.

Задание на дипломный проект составляет руководитель. В задании должны быть указаны тема проекта, исходные данные, состав пояснительной записки и графической части.

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. результаты ее определяют весь ход дипломного проектирования и его успешное завершение. За период прохождения практики

студент собирает необходимый материал, на основании которого совместно с руководителем согласуется окончательная тематика, структура и содержание дипломного проекта. Темы утверждаются приказом, а студенту выдается окончательный вариант задания на дипломный проект.

Консультанты дипломного проекта по разделам осуществляют руководство от выдачи задания до защиты студентом проекта. В случаях необходимости руководитель корректирует исходные данные для разработки проекта.

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

В ходе дипломного проектирования выпускающая кафедра проводит контроль степени готовности дипломных проектов. Явка студентов на контроль в назначенный день обязательна.

Завершенный проект, подписанный руководителем, консультантами и нормоконтролером, утверждается к защите заведующим кафедрой и направляется на внешнюю рецензию.

По окончании разработки проекта руководитель должен написать отзыв о дипломном проекте, охарактеризовав в нем работу дипломника и проявленную им подготовленность к самостоятельной инженерной деятельности.

После получения рецензии и отзыва руководителя студент приходит к заведующему кафедрой, который определяет его очередность защиты проекта.

На кафедре проводится предварительная защита готовых дипломных проектов за несколько недель до основной защиты без выставления оценок. Данное мероприятие позволяет студентам лучше подготовиться к основной защите, четче проработать доклад и представление проекта, что в итоге даст возможность студенту уверенней представить свой проект и компетентно ответить на все вопросы комиссии.

Кафедра «Автомобильные дороги» имеет право не допускать к защите студентов, не выполнивших в установленные сроки проект или в случае установления, что проект выполнен дипломником несамостоятельно.

По результатам защиты дипломных проектов проводится конкурс «Лучший дипломный проект».

3 Тематика дипломных проектов

Тема дипломного проекта определяется студентом совместно с руководителем дипломного проектирования. Наиболее рационально определять тему на основе реальных объектов дорожного строительства. Для упрощения подбора тем составлена тематическая подборка вариантов названий тем дипломных проектов, представленных в данных методических рекомендациях. Студенты имеют право также предлагать на рассмотрение кафедры собственные темы дипломных

проектов. При направлении студентов на производственную практику, по возможности соответствующую избранной теме, им выдается задание на сбор материалов, которые могли бы лечь в основу проектов.

Тема проекта окончательно уточняется после возвращения студентов с практики.

3.1 Тематики и темы дипломных проектов

Дипломные проекты по специальности «Автомобильные дороги» могут быть направлены на разработку тем, связанных с проектированием, строительством, реконструкцией, ремонтом, эксплуатацией, диагностикой дорог и мостовых сооружений.

Автомобильная дорога, участок дороги, автомагистраль.

- 1 Проект автомобильной дороги.
- 2 Проект строительства автомобильной дороги.
- 3 Проект реконструкции автомобильной дороги.
- 4 Проект капитального ремонта автомобильной дороги.
- 5 Проектирование автомобильной дороги I–V категории.
- 6 Проектирование подъездной автомобильной дороги I–V категории к населённому пункту, станции, производственному объекту и т. д.
- 7 Проектирование автомобильной дороги с использованием систем автоматизированного проектирования.
- 8 Ландшафтное проектирование автомобильной дороги.
- 9 Проектирование автомобильной дороги с учетом движения большегрузных многозвенных автопоездов.
- 10 Проектирование автомобильной дороги на въезде в город.
- 11 Проектирование автомобильной дороги на обходе населенного пункта.
- 12 Проектирование дорожной сети сельскохозяйственного района.
- 13 Проектирование платной автомобильной дороги.
- 14 Проектирование сети автомобильных дорог на пригородной территории.
- 15 Проектирование автомагистрали.
- 16 Проектирование автомагистрали с отдельным трассированием проезжей части.
- 17 Проектирование автомобильной дороги в холмистой местности.
- 18 Проектирование автомобильной дороги и пересечения ее с железной дорогой.
- 19 Проектирование реконструкции автомобильной дороги I–V категорий.
- 20 Проектирование реконструкции городской автомобильной дороги.
- 21 Проектирование внутрихозяйственной (промышленной) автомобильной дороги.
- 22 Проектирование специализированных трасс для шоссейно-кольцевых гонок и ралли, трасс Формулы-1.

Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне.

- 1 Проектирование автомобильной дороги с устройством кольцевого пересечения.
- 2 Проектирование автомобильной дороги с устройством канализированного пересечения.
- 3 Проектирование автомобильной дороги с устройством перекрестно-кольцевого пересечения.
- 4 Проектирование автомобильной дороги с устройством разделенного пересечения.
- 5 Проектирование автомобильной дороги и канализированного пересечения с отнесенными левыми поворотами.
- 6 Проектирование автомобильной дороги с устройством регулируемого пересечения.
- 7 Проектирование автомобильной дороги с устройством турбо-кольцевого пересечения.
- 8 Проектирование автомобильной дороги с устройством пешеходного тоннеля (или пешеходного путепровода).

Транспортные развязки на автомобильных дорогах.

- 1 Проектирование транспортной развязки турбинного типа.
- 2 Проектирование 3-урвневой транспортной развязки.
- 3 Проектирование кольцевой транспортной развязки с двумя путепроводами.
- 4 Проектирование кольцевой транспортной развязки с пятью путепроводами.
- 5 Проектирование транспортной развязки грушевидного типа.
- 6 Проектирование транспортной развязки листовидного типа.
- 7 Проектирование транспортной развязки типа «труба».
- 8 Проектирование 2-урвневой транспортной развязки в горном ущелье.
- 9 Проектирование транспортной развязки неполный «клеверный лист».
- 10 Проектирование крестообразной транспортной развязки.
- 11 Реконструкция клеверообразной развязки с устройством направленных съездов.
- 12 Реконструкция 2-урвневой транспортной развязки в 3-урвневую.
- 13 Реконструкция клеверообразной транспортной развязки с устройством отнесенных разворотных эстакад.
- 14 Реконструкция кольцевого пересечения с устройством транспортной развязки.

Мостовые переходы через реки, путепроводы.

- 1 Проектирование мостового перехода.
- 2 Проектирование моста через реку (залив, озеро, горное ущелье).
- 3 Проектирование мостового перехода в створе, расположенном ниже плотины гидроэлектростанции.
- 4 Проектирование мостового перехода с устройством предмостовых площадей (или транспортных развязок).

5 Проектирование мостового перехода с обеспечением устойчивости земляного полотна на слабом основании.

6 Проектирование мостового перехода на участке с неустойчивым высоким береговым склоном.

7 Проектирование мостового перехода с устройством регуляционных сооружений и пойменных мостов.

8 Проектирование мостового перехода с затопляемой насыпью.

9 Проектирование мостового перехода с устройством набережных.

10 Проект мостового перехода на автомобильной дороге.

11 Проект на строительство моста (путепровода) на автомобильной дороге.

12 Проект капитального ремонта моста (путепровода) на автомобильной дороге.

13 Проект производства работ при строительстве моста (путепровода) на автомобильной дороге.

14 Проект восстановления разрушенного моста, реконструкции существующих сооружений (усиление несущих конструкций, уширение пролетных строений и опор).

15 Проект производства работ на восстановление разрушенного моста, реконструкцию существующих сооружений (усиление несущих конструкций, уширение пролетных строений и опор).

Автомобильные дороги в сложных природных условиях.

1 Проектирование горной автомобильной дороги с устройством серпантин (или подпорных стен, лавинозащитной галереи, транспортного тоннеля, берегоукрепительных сооружений на реке, аварийного съезда, плотины, сооружений для защиты дороги от снежных заносов и камнепада, сооружений поверхностного водоотвода и т. п.).

2 Проектирование автомобильной дороги на заболоченной территории.

3 Проектирование автомобильной дороги с устройством вертикальных дрен и дренажных прорезей.

4 Проектирование автомобильной дороги в районах распространения оврагов.

5 Проектирование автомобильной дороги в карстовых районах.

6 Проектирование автомобильной дороги в районе распространения оползней.

7 Проектирование автомобильной дороги в районе распространения речных и грунтовых наледей.

8 Проектирование автомобильной дороги в районе расположения вечномёрзлых грунтов.

9 Проектирование автомобильной дороги в районе расположения засоленных грунтов.

10 Проектирование автомобильной дороги на орошаемой территории.

11 Проектирование автомобильной дороги в песчаной пустыне.

12 Проектирование автомобильной дороги по горной долине.

13 Проектирование горной автомобильной дороги с трассированием по крутым склонам.

14 Проектирование горной автомобильной дороги на перевальном участке.

Обустройство автомобильных дорог.

1 Проектирование пункта дорожного сервиса (комплекса обслуживания движения) на автомобильной дороге.

2 Проектирование комплекса объектов сервиса в придорожной полосе автомобильной дороги.

3 Проектирование автомобильной дороги с устройством площадок отдыха, остановочных и стояночных площадок.

4 Проектирование комплекса обслуживания грузовых автомобилей.

Городские дороги и улицы.

1 Проектирование участка улицы и регулируемого перекрестка.

2 Проектирование улично-дорожной сети микрорайона города.

3 Проектирование улично-дорожной сети у аэропорта (или железнодорожного вокзала, станции метрополитена, речного или морского порта).

4 Проектирование улично-дорожной сети в жилой зоне микрорайона города.

5 Проектирование участка улицы с выделенными полосами.

6 Проектирование и обустройство автостоянки открытого типа у делового центра (или крупного торгового объекта, спортивного сооружения, конечной станции метрополитена, места скопления людей).

7 Проект реконструкции городской улицы.

8 Проект реконструкции и обустройства городской улицы.

9 Обустройство улично-дорожной сети микрорайона города с учетом движения маломобильных групп населения.

10 Реконструкция перекрестков и участков улицы в местах образования транспортных заторов.

11 Реконструкция улицы для исключения мест концентрации ДТП.

12 Проектирование проездов, тротуаров и стояночных мест на дворовой городской территории и в школьной зоне.

13 Проектирование велодорожек на улично-дорожной сети в микрорайоне города.

14 Реконструкция и обустройство улицы для организации реверсивного движения.

15 Проектирование регулируемого городского перекрестка и надземного (или подземного) пешеходного перехода.

16 Реконструкция и обустройство улиц для организации дорожного движения.

17 Реконструкция городской клеверообразной транспортной развязки с устройством разворотных эстакад (или направленных съездов).

18 Проектирование кольцевой (или ромбовидной, петлеобразной, клеверообразной, листовидной) городской транспортной развязки.

19 Проектирование ромбовидной городской транспортной развязки со светофорным регулированием.

20 Проектирование городской транспортной развязки неполный «клеверный лист».

21 Проектирование 3-уровневой (или 4-уровневой) городской транспортной развязки.

22 Проектирование участка хордовой скоростной городской дороги.

23 Проектирование 3-стороннего (или 4-стороннего) перекрестка с отнесенными левыми поворотами.

24 Проектирование регулируемого (или нерегулируемого) кольцевого пересечения улиц.

25 Проектирование перекрестка улиц, имеющих широкие разделительные полосы или газоны.

Временные и промышленные автомобильные дороги.

1 Проектирование карьерной автомобильной дороги.

2 Проектирование лесовозной автомобильной дороги.

3 Проектирование временной автомобильной дороги на заболоченной территории.

4 Проектирование промышленной автомобильной дороги (или автомобильной дороги на территории завода, полигона).

Организация работ по строительству, ремонту, реконструкции дорог.

1 Проект организации строительства участка автомобильной дороги.

2 Проект организации реконструкции участка автомобильной дороги.

3 Проект организации капитального ремонта участка автомобильной дороги.

4 Проект организации реконструкции городской дороги (улицы).

5 Проект организации капитального ремонта городской дороги (улицы).

6 Проект организации и технологии строительства автомобильных дорог в разных природных и хозяйственных условиях.

7 Проект организации и технологии реконструкции автомобильных дорог в разных природных и хозяйственных условиях.

8 Проект организации и технологии капитального ремонта автомобильных дорог в разных природных и хозяйственных условиях.

9 Проект организации строительства объездной дороги при реконструкции путепровода на автомобильной дороге.

Содержание автомобильных дорог.

1 Проект зимнего содержания автомобильной дороги.

2 Зимнее содержание объектов дорожного хозяйства.

3 Предупреждение и борьба с зимней скользкостью.

4 Организация и технология содержания улично-дорожной сети.

5 Проект системы эксплуатации автомобильной дороги с разработкой мероприятий по защите от снежных заносов, по ликвидации пучин, созданию декоративного озеленения, с разработкой системы обслуживания и др.

6 Проект эксплуатации сети автомобильных дорог района (дорожно-эксплуатационного участка).

Организация и безопасность дорожного движения.

1 Проект организации движения и обустройства автомобильных дорог.

2 Обеспечение безопасности дорожного движения на участке автомобильной дороги с применением методов математического моделирования и использования современного программного обеспечения.

Водопропускные трубы.

1 Проект водопропускной трубы на автомобильной дороге.

2 Проект строительства водопропускной трубы на автомобильной дороге.

3 Проект капитального ремонта трубы на автомобильной дороге.

4 Проект реконструкции железобетонной трубы на пикете автомобильной дороги.

5 Проект организации строительства и эксплуатации водопропускной трубы.

Темы научно-исследовательского направления.

1 Совершенствование методики расчёта дорожных одежд.

2 Совершенствование технологии строительства земляного полотна и дорожных одежд.

3 Совершенствование технологии содержания и ремонта дорожных покрытий.

4 Вариантное сравнение различных технологий повышения сцепных качеств дорожного покрытия.

5 Совершенствование зимней технологии уборки широких магистралей.

6 Применение BIM-технологий в проектировании автомобильных дорог.

7 Применение методов математического моделирования при проектировании автомобильных дорог, организации технологических процессов строительства, ремонта и реконструкции дорог.

8 Применение современных технологий строительства, ремонта и реконструкции автомобильных дорог.

9 Исследовательская работа, связанная с любой из вышеперечисленных тем.

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

Студенты имеют право предлагать на рассмотрение кафедры собственные темы дипломных проектов.

3.2 Примеры наиболее распространенных тем дипломных проектов

Наиболее часто дипломные проекты по кафедре «Автомобильные дороги» выполняются по проектированию, строительству, ремонту и реконструкции участков автомобильных дорог, труб и мостов.

1 **Проект** автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0.

2 **Проект организации строительства** автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0.

3 **Проект капитального ремонта участка** автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0.

4 **Проект организации капитального ремонта** автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0.

5 **Проект организации реконструкции** автомобильной дороги Р-91 Осиповичи–Барановичи, км 0 – км 4.

6 **Проект водопропускной трубы** на автомобильной дороге М-5 Минск–Гомель на ПК2147+69.

7 **Проект производства работ** при строительстве мостового перехода через р. Днепр в г. Могилеве.

8 **Проект мостового перехода** через р. Ола на автомобильной дороге Р-118.

9 **Проект производства работ при строительстве путепровода** на автомобильной дороге М-4.

При выполнении дипломного проекта часто отдельные разделы выполняются более подробно, с детальной проработкой. В таком случае в тему проекта добавляется уточняющая часть.

Вариации уточняющей части темы дипломного проекта.

1 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с применением геосинтетических материалов.*

2 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с использованием геосинтетических материалов в земляном полотне.*

3 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с устройством армирующего слоя из геосинтетических материалов.*

4 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с применением асфальтогранулята в основании дорожной одежды.*

5 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с применением природной песчано-гравийной смеси для укрепления обочин.*

6 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с обоснованием вариантов проведения ремонтных мероприятий.*

7 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с применением технологии двухслойной укладки смесей за один проход.*

8 Проект организации капитального ремонта автомобильной дороги М-4 Минск–Могилев, км 160,8 – км 167,0 *с устройством шумозащитных экранов.*

Выбор технологии, материалов, машин, организации работ, которые подробно рассматриваются в части дипломного проекта, можно осуществить по данным каталогов эффективных технологий, новых материалов и современного оборудования дорожного хозяйства, выпускаемых БелдорНИИ, Белавтодором (Республика Беларусь), Росавтодором (Российская Федерация) и другими дорожными организациями.

3.3 Примерный перечень тем для индивидуального проектирования

Индивидуальная часть проекта разрабатывается по заданию руководителя. С согласия руководителя интересный материал с преддипломной практики студента может быть использован в проекте.

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

Чертежи индивидуальной части проекта размещают, как правило, на нескольких стандартных листах (1–3 листа). Пояснения и расчеты к ней должны составлять 15–20 страниц пояснительной записки.

При составлении проекта на строительство автомобильной дороги рекомендуется разрабатывать индивидуальные части по следующим тематикам:

- ландшафтное проектирование;
- пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне;
- пересечения и примыкания автомобильных дорог в разных уровнях;
- 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;
- подземные переходы в местах автостанций и автопавильонов;
- устройство поверхностной обработки и укрепление обочин;
- остановочные площадки и др.

Для проекта организации работ на строительство автомобильной дороги можно рекомендовать следующие индивидуальные задания:

- 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;
- мероприятия по осушению верхней части земляного полотна;
- устройство покрытия из сборных цементобетонных плит;
- 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, двухчковой);
- выбор и сравнение вариантов комплектов машин для выполнения дорожно-строительных работ.

При составлении проекта на строительство моста или путепровода на автомобильной дороге рекомендуется разрабатывать индивидуальную часть по следующим тематикам:

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

Для разработки индивидуальной части **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 трубы;
- архитектурное оформление автомобильной дороги;
- организация работы асфальтобетонного завода при эксплуатации сети автомобильных дорог и др.

4 Типовая структура, содержание дипломных проектов и требования к их отдельным разделам

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графического материала (чертежей и плакатов). Объем пояснительной записки составляет 80–100 страниц печатного текста, графической части – 10 листов. Допускается увеличение объема пояснительной записки и графической части до 20 %.

В зависимости от темы дипломного проекта состав и содержание пояснительной записки могут быть различными. Но в большинстве случаев она включает следующие составные части (в общем виде):

- титульный лист;
- задание на дипломное проектирование;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть (по теме дипломного проектирования);
- экономическая часть;
- энерго- и ресурсосбережение;
- охрана труда;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

К дипломному проекту прикладывается отзыв руководителя и рецензия.

Далее по тексту представлена типовая структура дипломных проектов.

При составлении преподавателем задания на дипломное проектирование студенту допускается отступление от типовой формы в зависимости от содержания и структуры проекта и выполняемой им индивидуальной части.

4.1 Проект строительства участка автомобильной дороги

Исходные данные: район строительства; расчетная интенсивность движения; грунт земляного полотна; топографическая карта с указанием начального и конечного пунктов.

Примерное содержание пояснительной записки.

Введение.

1 Характеристика условий строительства.

1.1 Краткая характеристика района проложения трассы.

- 1.2 Природно-климатические условия района проложения трассы.
 - 1.3 Технико-экономическая часть.
 - 1.4 Технические нормативы.
 - 1.5 Проектирование трассы автомобильной дороги.
 - 1.6 Проектирование продольного профиля автомобильной дороги.
 - 1.7 Проектирование поперечных профилей земляного полотна.
 - 1.8 Проектирование отгона виража.
 - 2 Подготовка территории строительства.
 - 3 Проектирование земляного полотна.
 - 3.1 Земляное полотно.
 - 3.2 Определение объемов земляных работ.
 - 4 Проектирование конструкции дорожной одежды.
 - 5 Проектирование дорожного водоотвода и искусственных сооружений для отвода воды от дороги.
 - 5.1 Дорожный водоотвод.
 - 5.2 Проектирование искусственных сооружений.
 - 5.3 Расчет водопропускной трубы.
 - 6 Проектирование пересечений и примыканий.
 - 7 Обустройство дороги, организация и безопасность движения.
 - 7.1 Проектирование знаков индивидуального проектирования.
 - 7.2 Проектирование схемы расстановки знаков дорожных и направляющих устройств, схемы устройства разметки.
 - 7.3 Отвод и рекультивация земель.
 - 8 Индивидуальная часть проекта.
 - 9 Охрана труда.
 - 10 Ресурсо- и энергосбережение.
 - 11 Экономическая часть.
- Заключение.
- Список использованных источников
- Приложение А. Ведомость попикетного подсчета объемов земляных работ.
- Графическая часть дипломного проекта.**
- Лист 1. Ситуационный план дороги.
 - Лист 2. Продольный профиль автомобильной дороги.
 - Лист 3. Проектирование отгона виража.
 - Лист 4. Поперечные профили земляного полотна.
 - Лист 5. Конструкция и расчет дорожной одежды.
 - Лист 6. Проектирование водопропускных труб.
 - Лист 7. Проектирование примыканий и пересечений.
 - Лист 8. Проектирование знаков индивидуального проектирования.
 - Лист 9. Обустройство дороги.
 - Лист 10. Индивидуальная часть проекта (1–2 листа).

4.2 Проект капитального ремонта (реконструкции) участка автомобильной дороги

Исходные данные: район строительства; категория дороги; протяженность участка дороги; план автомобильной дороги; поперечные профили земляного полотна; попикетные объемы земляных работ; конструкция дорожной одежды; дефектные ведомости.

Примерное содержание пояснительной записки.

Введение.

1 Характеристика условий строительства.

1.1 Климатическая характеристика района строительства.

1.2 Гидрологические и геологические условия.

1.3 Описание существующей автомобильной дороги.

1.4 Характеристика продольного профиля и земляного полотна.

1.5 Характеристика дорожной одежды и искусственных сооружений.

1.6 Определение количества рабочих смен.

2 Анализ технического и эксплуатационного состояний участка автомобильной дороги.

2.1 Анализ технического состояния дороги.

2.2 Анализ эксплуатационного состояния дороги.

2.3 Анализ безопасности движения.

2.4 Составление дефектной ведомости и определение объемов работ.

2.5 Определение числа накопленных осей за срок службы.

2.6 Определение расчетной влажности грунта и расчетных характеристик грунта земляного полотна.

2.7 Выбор и обоснование проектных решений.

3 Подготовительные работы.

4 Ремонт водопропускных труб.

4.1 Расчет стока и определение площади водосбора.

4.2 Определение объемов работ.

5 Уширение проезжей части автомобильной дороги и укрепление обочин.

Проектирование и устройство виража.

5.1 Определение объемов работ.

5.2 Планировочные, отделочные и укрепительные работы.

5.3 Проектирование отгона виража.

6 Ремонт асфальтобетонного дорожного покрытия.

6.1 Назначение расчетной конструкции дорожной одежды.

6.2 Расчет дорожной одежды по допускаемому упругому прогибу.

6.3 Расчет на сопротивление усталостному разрушению при растяжении при изгибе.

6.4 Расчет на сдвигустойчивость дорожной одежды.

6.5 Расчет дренающего слоя.

6.6 Определение объемов работ и потребности в материалах.

7 Проектирование плана примыкания и знаков индивидуального проектирования.

7.1 Проектирование плана примыкания с направляющими островками.

7.2 Проектирование каплевидного островка на второстепенной дороге.

7.3 Проектирование дорожных знаков.

7.4 Распределение знаков в поперечном сечении дорог и определение размеров знаков.

8 Обустройство дороги.

9 Индивидуальная часть проекта.

10 Охрана труда.

11 Ресурсо- и энергосбережение.

12 Экономическая часть.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1. Ситуационный план дороги.

Лист 2. Поперечные профили земляного полотна, конструкции дорожной одежды.

Лист 3. Продольный профиль участка автомобильной дороги.

Лист 4. Проектирование отгона виража.

Лист 5. Водопрпускные трубы.

Лист 6. Устройство примыканий и пересечений.

Лист 7. Знаки индивидуального проектирования.

Лист 8. Схема размещения производственных баз.

Лист 9. Схема расстановки дорожных знаков по окончании ремонтных работ.

Лист 10. Индивидуальная часть проекта (1–2 листа).

4.3 Проект организации строительства (ремонта, реконструкции) участка автомобильной дороги

Исходные данные: район строительства; категория дороги; протяженность участка дороги; план автомобильной дороги; поперечные профили земляного полотна; попикетные объемы земляных работ; конструкция дорожной одежды.

Примерное содержание пояснительной записки.

Введение.

1 Характеристика условий строительства.

1.1 Климатическая характеристика.

1.2 Гидрогеологические условия.

1.3 Характеристика существующей дороги. Обоснование проектных решений по назначению реконструкции.

1.4 Определение количества рабочих смен.

2 Подготовительные работы.

2.1 Определение объемов работ.

2.2 Выбор машин, механизмов и их количества.

2.3 Организация работ.

3 Искусственные сооружения.

3.1 Определение объемов работ.

3.2 Выбор машин, механизмов и их количества.

3.3 Организация работ.

4 Земляное полотно.

4.1 Определение объемов работ.

4.2 Выбор машин, механизмов и их количества.

4.3 Организация работ.

4.4 Разработка технологической карты.

5 Дорожная одежда.

5.1 Выбор машин, механизмов и их количества.

5.2 Организация работ.

5.3 Разработка технологической карты.

6 Обстановка дороги.

6.1 Определение объемов работ.

6.2 Выбор машин, механизмов и их количества.

6.3 Организация работ.

7 Организация движения на период проведения работ (реконструкции).

8 Календарное планирование.

9 Транспортные работы.

10 Контроль качества работ.

10.1 Контроль качества при проведении подготовительных работ.

10.2 Контроль качества при работе с искусственными сооружениями.

10.3 Контроль качества при сооружении земляного полотна.

10.4 Контроль качества при устройстве дорожной одежды.

10.5 Контроль качества при обустройстве дороги.

11 Охрана труда.

12 Ресурсо- и энергосбережение.

13 Экономическая часть.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение А. Сводная ведомость объемов работ.

Приложение Б. Ведомость потребности в основных дорожно-строительных материалах.

Приложение В. Состав отряда на проведение работ.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1. Ситуационный план дороги. М 1:5000.

Лист 2. Поперечные профили земляного полотна.

Лист 3. Конструкция дорожной одежды.

Лист 4. График распределения земляных масс.

Лист 5. Схема размещения производственных баз.

Лист 6. Организация дорожного движения на период производства работ.

Лист 7. Линейный календарный график с эпюрами потребности в автосамосвалах, машинистах и рабочей силе.

Лист 8–10. Технологические карты (схемы) на выполняемые виды работ (2–3 на выбор).

Примеры технологических карт.

- 1 Устройство трубы.
- 2 Устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетона щебеночно-мастичного.
- 3 Срезка грунта (растительного слоя) бульдозерами.
- 4 Производство работ по строительству металлической гофрированной водопропускной трубы отверстием 1,0 м.
- 5 Прокладка стальных трубопроводов под проезжей частью автомобильных дорог.
- 6 Возведение насыпи земляного полотна автомобильных дорог из грунта боковых резервов бульдозером.
- 7 Геодезические работы при устройстве земляного полотна.
- 8 Устройство однослойных щебеночных (гравийных) оснований и покрытий автомобильных дорог из плотных смесей.
- 9 Строительство дорожной одежды с цементобетонным покрытием.
- 10 Укрепление монолитным бетоном откосов насыпей и конусов малых мостов.
- 11 Укрепление обочин песчано-гравийной смесью.
- 12 Укрепление откосов бетонными плитами.
- 13 Укрепление откосов гидропосевом многолетних трав с мульчированием.
- 14 Укрепление откосов грунтами, обработанными цементом.
- 15 Укрепление откосов железобетонными разрезными плитами.
- 16 Укрепление откосов земляного полотна бетонными плитами.
- 17 Укрепление откосов земляного полотна посевом многолетних трав.
- 18 Укрепление откосов и конусов одиночным мощением на цементном растворе.
- 19 Укрепление откосов монолитными железобетонными плитами.
- 20 Укрепление откосов одерновкой сплошным покровом.
- 21 Укрепление откосов посевом многолетних трав.
- 22 Укрепление откосов решетчатыми конструкциями.
- 23 Укрепление откосов синтетическими текстильными материалами.
- 24 Укрепление откосов торфопесчаной смесью.
- 25 Укрепление откосов щебенистыми, дресвяными, гравийно-галечными или глинистыми грунтами.
- 26 Уплотнение асфальтобетонной смеси.
- 27 Установка бетонных бортовых камней.
- 28 Установка дорожных знаков на автомобильных дорогах.
- 29 Установка сигнальных столбиков и металлического барьерного ограждения на автомобильных дорогах.

- 30 Устройство асфальтобетонных покрытий дворовых проездов при капитальном ремонте жилых домов.
- 31 Устройство верхнего слоя асфальтобетонного покрытия.
- 32 Устройство внутриквартального проезда с асфальтобетонным покрытием.
- 33 Устройство внутриквартальных дорог (временных и постоянных) из железобетонных плит.
- 34 Устройство водоотводных канав вдоль основания земляного полотна.
- 35 Устройство временного проезда с покрытием из железобетонных плит.
- 36 Устройство временной дороги со сборным покрытием из железобетонных плит для проезда автотранспорта.
- 37 Устройство газона обыкновенного с добавлением растительного грунта.
- 38 Устройство двухслойного асфальтобетонного покрытия.
- 39 Устройство дренажа мелкого заложения.
- 40 Устройство лежневой дороги с настилом из бревен и покрытием из минерального дренирующего грунта.
- 41 Устройство нижнего слоя асфальтобетонного покрытия.
- 42 Устройство основания из фракционного щебня по способу заклинки.
- 43 Устройство пешеходной дорожки с щебеночно-набивным покрытием.
- 44 Устройство поверхностной обработки с использованием фракционного щебня.
- 45 Устройство подстилающего слоя основания из песчано-щебеночной смеси.
- 46 Устройство покрытий из брусчатки (дорожное покрытие).
- 47 Устройство присыпных обочин из песчано-щебеночной смеси.
- 48 Устройство прослойки из георешетки между слоями основания.
- 49 Устройство сборного покрытия из железобетонных плит с укладкой геотекстиля под швами и кромками покрытия.
- 50 Устройство сборных покрытий тротуаров.
- 51 Устройство сброса воды с проезжей части.
- 52 Устройство тротуара с покрытием из бетонной плитки.
- 53 Устройство щебеночного основания и покрытий.
- 54 Уширение насыпи существующего земляного полотна при реконструкции автодороги.
- 55 Уширение существующей дорожной одежды при реконструкции автодороги.

4.4 Проект мостового перехода на автомобильной дороге

Примерное содержание пояснительной записки.

1 *Характеристики условий строительства.* Климатические и географические характеристики района строительства. Инженерно-гидрологические характеристики реки. Инженерно-геологические условия участка мостового перехода.

2 *Расчетно-конструктивная часть*. Определение расчетного расхода воды. Разработка двух вариантов схем моста. Расчет общего и местного размывов. 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. Основные принятые конструктивные решения (описание конструкций моста).

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

4 *Экономическая часть*. Разработка и составление сметы на строительство моста. Экономическое сравнение вариантов конструкций моста.

5 *Безопасность жизнедеятельности*. Охрана труда в строительстве. Анализ вредных и опасных факторов при строительстве моста и способов их устранения. Требования безопасности при складировании материалов и конструкций, при эксплуатации строительных машин, технической оснастки и инструмента.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1–4. Генплан моста. Схема расположения элементов моста. Сечения, архитектурные узлы и детали моста.

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

Лист 9–10. Технологические карты на строительство моста, стройгенплан.

4.5 Проект на строительство моста (путепровода) на автомобильной дороге

Примерное содержание пояснительной записки.

1 *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).

2 *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.

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

4 *Организация строительства*. Календарный график производства работ. Стройгенплан.

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

6 *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.

Графическая часть дипломного проекта.

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

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

Лист 9–10. Технологические карты на строительство моста, стройгенплан.

4.6 Проект капитального ремонта моста (путепровода) на автомобильной дороге

Примерное содержание пояснительной записки.

1 *Общие сведения о сооружении*. Климатические и географические характеристики района расположения сооружения. Инженерно-гидрологические характеристики реки или пересекаемой дороги. Инженерно-геологические условия участка мостового перехода или путепровода. Общие сведения о мосте (путепроводе) и автомобильной дороге, на которой он расположен. Конструктивные решения (описание конструкций моста или путепровода). Ведомость дефектов.

2 *Расчетно-конструктивная часть*. Сбор нагрузок. Разработка расчетных схем. Определение грузоподъемности пролетного строения моста (путепровода). Анализ результатов расчета. Основные принятые конструктивные решения и объемы работ.

3 *Технология производства капитального ремонта*. Описание технологии производства работ. Мероприятия по контролю качества работ.

4 *Организация производства капитального ремонта*. Календарный график производства работ. Стройгенплан.

5 *Экономическая часть*. Разработка и составление сметы на капитальный ремонт моста или путепровода.

6 *Безопасность жизнедеятельности*. Охрана труда в строительстве. Анализ вредных и опасных факторов при капитальном ремонте моста или путепровода и способов их устранения. Требования безопасности при складировании материалов и конструкций, при эксплуатации строительных машин, технической оснастки и инструмента.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1–4. Схемы расположения дефектов на пролетных строениях и опорах моста или путепровода. Общий вид моста или путепровода. Сечения, архитектурные узлы и детали моста или путепровода.

Лист 5–7. Конструкции. Расчетные схемы, рабочие чертежи конструкций, узлы, детали. Стройгенплан.

Лист 8–10. Технологические карты на капитальный ремонт моста или путепровода.

4.7 Проект производства работ при строительстве моста (путепровода) на автомобильной дороге

Транспортные сооружения строят на основании утвержденного технического проекта. Проект организации строительства (ПОС) входит в состав технического проекта, а проект производства работ (ППР) разрабатывают на основе рабочей документации и утвержденного ПОС.

Примерное содержание пояснительной записки.

1 *Характеристики условий строительства.* Климатические и географические характеристики района строительства. Инженерно-гидрологические характеристики реки или пересекаемой дороги. Инженерно-геологические условия участка мостового перехода или путепровода.

2 *Основные принятые конструктивные решения и объемы работ.* Описание конструкций моста или путепровода. Ведомости объемов основных и вспомогательных работ. Ведомость потребности в строительных конструкциях и материалах с распределением по периодам строительства. График потребности в основных строительных машинах и трудовых ресурсах.

3 *Обоснование способов производства работ.* Обоснования решений по производству работ. Указания о методах осуществления геодезического контроля качества выполнения работ. Обоснование потребности в основных строительных ресурсах. Перечень специальных вспомогательных сооружений и устройств (СВСУ). Общая продолжительность строительства с учетом подготовительного периода. Максимальная численность работающих, затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ. Потребность в материально-технических и энергетических ресурсах.

4 *Экономическая часть.* Разработка и составление смет на производство нескольких видов работ при строительстве моста или путепровода. Экономическое сравнение вариантов способов производства работ при строительстве моста или путепровода.

5 *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.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1–3. Схема расположения элементов моста или путепровода. Строительный генеральный план моста или путепровода. Сечения, архитектурные узлы и детали моста или путепровода.

Лист 4–6. Календарный план производства работ по объекту или комплексный сетевой график. Решения по производству геодезических работ. Решения по прокладке временных инженерных сетей. Схемы строповки грузов.

Лист 7–10. Технологические схемы (карты) на выполнение отдельных видов работ с указанием радиусов работы крана, опасных зон, ограждений, длины стрелы, характеристики тросов. Ссылки на СВСУ. Схемы временного раскрепления балок на опоре.

4.8 Проект водопропускной трубы на автомобильной дороге

Примерное содержание пояснительной записки.

1 Общие сведения. В данном пункте раскрывается необходимость проектирования дороги в целом и данного водопропускного сооружения в частности.

2 Характеристика района строительства. Климатические, гидрогеологические и другие характеристики района строительства, влияющие на условия строительства и эксплуатации сооружения.

3 Выбор и расчет основных конструктивных решений, их обоснование: определение типа оголовков; расчет размеров трубы; выбор типа фундамент; обоснования типа укрепления входного и выходного участков трубы и подводящего и отводящего русла; организация строительства трубы.

4 Экономическая часть. Разработка и составление сметы на строительство трубы. Экономическое сравнение вариантов.

5 Ресурсо- и энергосбережение.

6 Охрана труда и окружающей среды.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1. Ситуационная схема района строительства трубы.

Лист 2. Схема водосборной площади.

Лист 3. Схема разбивочных работ.

Лист 4. Генплан строительства.

Лист 5. Разрез и план трубы.

Лист 6. Отдельные узлы и детали трубы.

Лист 7. Укрепление русла и откосов насыпи.

Лист 8. Водоотвод в период строительства.

Лист 9. Технологическая карта на строительство трубы.

Лист 10. Организация движения транспорта (при реконструкции).

Лист 11. Схема доставки конструкций и стройматериалов.

Лист 12. Календарный график строительства трубы с эякурами потребности в машинах, механизмах и рабочей силы.

4.9 Проект обустройства автомобильной дороги

Исходные данные: план местности; план дороги; гидрогеологические и грунтовые условия местности.

Примерное содержание пояснительной записки.

Введение.

1 Краткая характеристика условий строительства.

2 Проектные решения и их обоснования.

3 Технологические и конструктивные решения объекта.

4 Организация и безопасность движения.

5 Организация строительства.

6 Экономический раздел.

7 Охрана труда.

8 Энерго- и ресурсосбережение.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

Графическая часть дипломного проекта.

Лист 1. План участка дороги М 1:1000.

Лист 2. Конструкция дорожной одежды и поперечные профили земляного полотна.

Лист 3. План организации рельефа (вертикальная планировка территории объекта сервиса).

Лист 4. Разбивочный план площадки.

Лист 5. Генеральный план объекта сервиса; схема благоустройства территории; дорожно-климатический график; ТЭП.

Лист 6. Детализация объектов обустройства (автобусной остановки, площадки отдыха, малых архитектурных форм); организация водоотвода.

Лист 7. Схема организации движения.

Лист 8. Ситуационный строительный генеральный план.

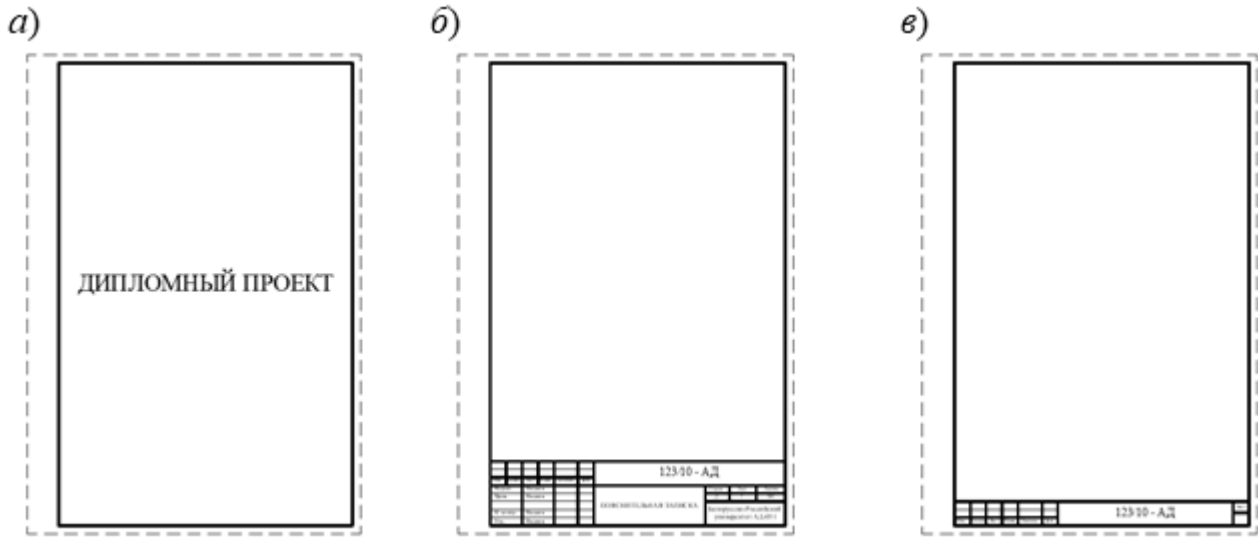
Лист 9. Календарный график.

Лист 10. 3D-модель объекта сервиса с использованием САПР.

5 Расчетно-пояснительная записка

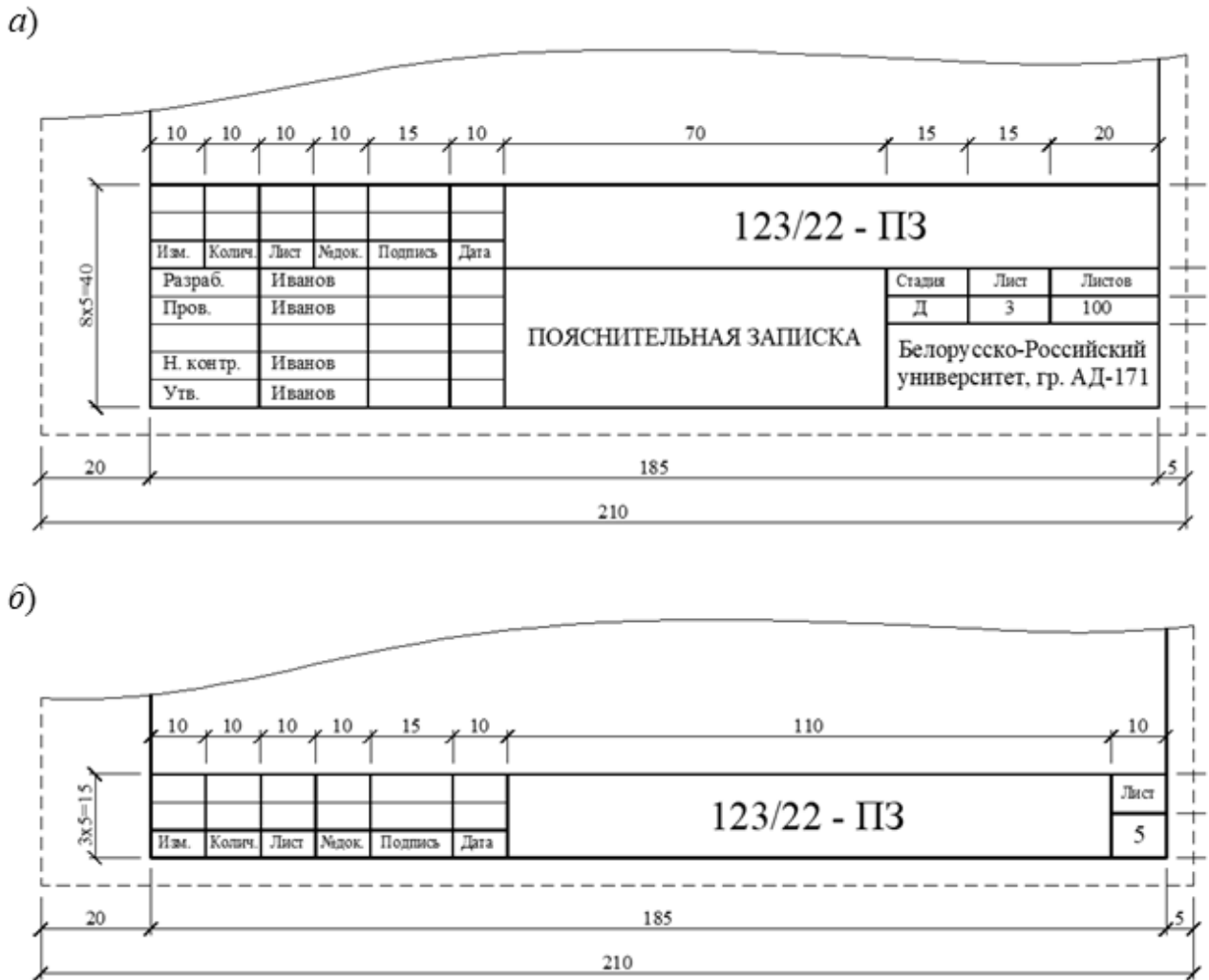
Каждая страница текста пояснительной записки (ПЗ) оформляется согласно ГОСТ 2.105–95 *Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.*

Формат бумаги А4 (21,0 × 29,7 см), ориентация страниц – книжная. У отдельных страниц ориентация может быть альбомная. Листы формата А4 должны быть с рамкой и основной надписью, в которой указывается обозначение и номер листа (рисунки 5.1 и 5.2).



а – титульный лист; б – лист «Содержание»; в – остальные листы

Рисунок 5.1 – Пример оформления листов ПЗ



а – на листе «Содержание»; б – на остальных листах

Рисунок 5.2 – Пример заполнения рамок на листах ПЗ

При наборе текста пояснительной записки используют основную системную гарнитуру шрифта Times New Roman Cyr.

Размер основного шрифта – 14 пт, дополнительного – 12 пт.

Межстрочный интервал – одинарный.

Абзацный отступ – 1,25...1,5 см, одинаковый по всему тексту.

Использование студентами ПК значительно сокращает время на выполнение и оформление дипломных проектов и повышает качество их выполнения. Для набора текста можно рекомендовать использование такого программного пакета, как Microsoft Word, Open Office.

Для набора формул и различного рода математических выражений предпочтительно использовать программу Microsoft Equation, входящую в состав пакета Microsoft Office или более усовершенствованную программу – MathType. Для создания чертежей различной сложности рекомендуется использование специализированных программных пакетов, таких как AutoCAD, NanoCAD, Компас 3D, Credo-Дороги, AutoCAD Civil 3D и др.

При выполнении ПЗ необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения. Линии, буквы, цифры и знаки должны быть четкие, нерасплывшиеся. Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять закрашиванием корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Отсчет количества страниц ПЗ начинается с титульного листа, на котором номер не проставляется.

Текст ПЗ делится на разделы, подразделы и пункты. Разделам присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки после цифры. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, текст, содержащийся в пункте, пишется сразу после названия пункта, разделяется точкой.

Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках нельзя. Точку в конце заголовка не ставят.

Пример выполнения текстового документа представлен на рисунке 5.3.

Иллюстрации для пояснения излагаемого текста должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

The diagram shows a rectangular text document layout with various dimensions and hierarchical levels. The overall width is 20 units, and the height is 10 units. The layout is divided into several sections:

- Section 1: Characteristics of construction conditions** (12,5-15 units wide, 10 units high)
 - 1.1 Climatic characteristics** (10 units wide, 10 units high)
 - 1.1.1 Average annual precipitation** (3 units wide, 10 units high)
 - 1.1.2 Average daily air temperature**
 - a) warmest month
 - b) autumn frosts
 - v) coldest month
 - 1.1.3**
 - 1.2 Geological conditions and soil characteristics** (10 units wide, 10 units high)
 - 1.2.1 Geological conditions**
 - 1.2.2 Soil characteristics**

Dimensions and margins are indicated by arrows and numbers: 5 units for the top and bottom margins, 20 units for the total width, and 10 units for the height of the main content area. A dashed line indicates the overall dimensions of the page. The text 'Основная надпись по ГОСТ 21.101-93' is located at the bottom center of the page.

Рисунок 5.3 – Пример выполнения текстового документа (размеры указаны в миллиметрах)

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Например – «Таблица 1.1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Если строки или графы выходят за формат страницы, таблицу делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы», над последней частью пишут «Окончание таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы в соответствии с рисунком 5.4.

а)

Таблица 1 – Название таблицы

Заголовок 1	Заголовок 2		Заголовок 3	
	подзаголовок 2.1	подзаголовок 2.2	подзаголовок 3.1	подзаголовок 3.2

б)

Продолжение таблицы 1

Заголовок 1	Заголовок 2		Заголовок 3	
	подзаголовок 2.1	подзаголовок 2.2	подзаголовок 3.1	подзаголовок 3.2

в)

Окончание таблицы 1

Заголовок 1	Заголовок 2		Заголовок 3	
	подзаголовок 2.1	подзаголовок 2.2	подзаголовок 3.1	подзаголовок 3.2

а – начало таблицы; б – продолжение таблицы с нового листа; в – окончание таблицы

Рисунок 5.4 – Пример оформления таблицы

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы. Рекомендуются разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной $2s$.

Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк.

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, следует записывать: «От ... до ... включ.», «Св. ... до ... включ.».

Интервалы чисел в тексте записывают со словами «от» и «до» (имея в виду «От ... до ... включительно»), если после чисел указана единица физической величины или числа представляют безразмерные коэффициенты, или через дефис, если числа представляют порядковые номера.

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований. Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно может быть перенесено после математического знака, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения, применяют знак «х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в ПЗ следует нумеровать сквозной или в пределах каждого раздела нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1.1)$$

где ρ – плотность вещества, кг/м³;

m – масса вещества, кг;

V – объем, м³.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

В ПЗ допускаются ссылки на документы, стандарты, технические условия и другие источники при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в их использовании. Ссылаться следует на источник в целом или его разделы и приложения.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 *Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления*.

Ссылки на использованные источники технической литературы следует приводить в квадратных скобках.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т. д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

6 Графическая часть проекта

Графическая часть дипломного проекта обычно выполняется с использованием специализированного программного обеспечения, таких как Credo Дороги, AutoCAD Civil 3D, NanoCAD или других аналогичных продуктов.

Согласно требованиям ГОСТ 2.301 допускается выполнять графическую часть проекта на листах с форматными размерами согласно таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Обозначение и размеры сторон основных форматов

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам. Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать по таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Обозначение и размеры сторон основных форматов

Кратность	Формат				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189 × 1682	–	–	–	–
3	1189 × 2523	841 × 1783	594 × 1261	420 × 891	297 × 630
4	–	841 × 2378	594 × 1682	420 × 1189	297 × 841
5	–	–	594 × 2102	420 × 1486	297 × 1051
6	–	–	–	420 × 1783	297 × 1261
7	–	–	–	420 × 2080	297 × 1471
8	–	–	–	–	297 × 1682
9	–	–	–	–	297 × 1892

Масштабы изображений и их обозначение на строительных чертежах устанавливает ГОСТ 2.302. Масштабы изображений на чертежах должны выбираться согласно таблице 6.3.




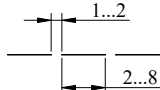
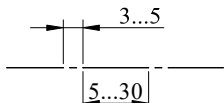
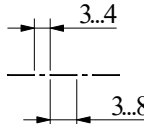
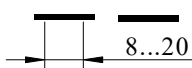

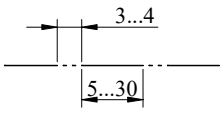
Таблица 6.3 – Масштабы изображений на чертежах

Масштаб уменьшения (–)	1:2; 1:2.5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштаб увеличения (+)	2:2; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

Начертание и основные назначения линий на строительных чертежах устанавливает ГОСТ 2.303. В таблице 6.4 приведены наиболее часто применяемые линии.

Таблица 6.4 – Примеры применения линий

Но- мер	Наимено- вание	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Основное назначение
1	Сплошная толстая ос- новная		s	Линии видимого контура; линии перехода видимые; линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
2	Сплошная тонкая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии контура наложенного сечения; линии размерные и выносные; линии штриховки; линии выноски; полки линий выносок и подчеркивание надписей; линии для изображения пограничных деталей («обстановка»); линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях; следы плоскостей, линии построения характерных точек при специальных построениях
3	Сплошная волнистая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии обрыва; линии разграничения вида и разрыва
4	Штриховая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии невидимого контура; линии перехода невидимые
5	Штрих- пунктир- ная тонкая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии осевые и центровые; линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
6	Штрих- пунктир- ная утол- щенная		От $\frac{s}{2}$ до $\frac{2}{3}s$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию; линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция»)
7	Разомкнутая		От s до $1\frac{1}{2}s$	Линии сечений
8	Сплошная тонкая с изломами		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Длинные линии обрыва
9	Штрих- пунктирная с двумя точ- ками тонкая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии сгиба на развертках; линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях; линии для изображения развертки, совмещенной с видом

Примечания

1 Толщина сплошной основной линии s должна быть в пределах 0,5...1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа.

2 Толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе

7 Состав чертежей дипломных проектов

Рабочие чертежи новых и реконструируемых автомобильных дорог выполняют в соответствии с ГОСТ 21.701–2013 *Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог*. В состав рабочих чертежей автомобильных дорог (основной комплект рабочих чертежей) включают: план автомобильных дорог; план организации рельефа (городских автомобильных дорог); план земляных масс (городских автомобильных дорог); продольный профиль; поперечные профили конструкции земляного полотна и т. д.

7.1 План автомобильных дорог

На плане автомобильных дорог наносят и указывают: ситуацию местности; рельеф местности; вершины углов поворота автомобильных дорог, пикеты, знаки и линии тангенсов, указатели километров; откосы насыпей и выемок (при необходимости); здания и сооружения (без координатных осей); инженерные сети; указатель направления на север стрелкой с буквой «С» у острия (в левом верхнем углу листа); водопропускные сооружения; наименование конечных пунктов, в том числе существующих автомобильных дорог и железнодорожных путей. Направление на конечные пункты указывают стрелками. Пример оформления плана автомобильных дорог приведен на рисунке 7.1.

7.2 План организации рельефа

План организации рельефа выполняют для городских автомобильных дорог. На плане наносят и указывают: проектные отметки по «красным линиям»; проектные горизонталы через 0,1 или 0,2 м, проектные отметки и уклоноуказатели по оси проезжей части дороги; точки переломов и их проектные отметки с привязкой к пикетам; смотровые колодцы дренажа мелкого заложения и в пониженных точках планировки, дождеприемные решетки.

План организации рельефа следует совмещать с планом городских автомобильных дорог.

7.3 План земляных масс

План земляных масс выполняют для участков дорог, на которых не предусмотрено выполнение поперечных профилей земляного полотна.

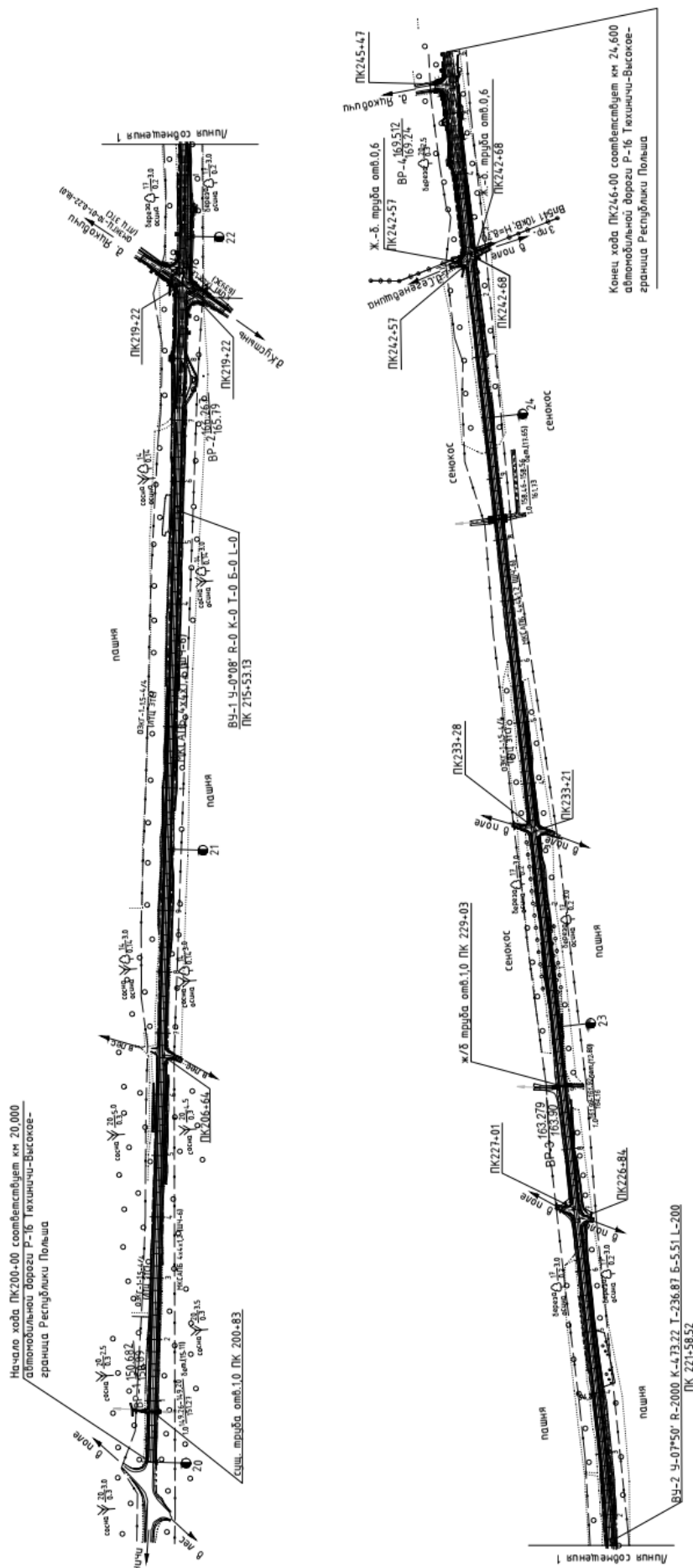


Рисунок 7.1 — План автомобильной дороги

7.4 Продольный профиль

На продольном профиле автомобильных дорог наносят и указывают: линию фактической поверхности земли по оси автомобильной дороги; линии ординат от точек переломов поверхности земли; линию проектируемой бровки земляного полотна (на продольных профилях городских и реконструируемых автомобильных дорог вместо линии проектируемой бровки земляного полотна наносят линию проектируемой поверхности дорожного покрытия по оси проезжей части); разведочные геологические выработки; наименование слоев грунта и номера их групп в соответствии с классификацией грунта по трудности разработки.

Выше проектной линии наносят и указывают: реперы; надземные и подземные инженерные сети; наименование проектируемых искусственных сооружений; транспортные развязки; съезды; переезды через железнодорожные пути; нагорные и водоотводные каналы, сбросы воды; водораздельные дамбы; рабочие отметки насыпи.

Ниже проектной линии наносят и указывают: линии ординат от точек переломов проектной линии; рабочие отметки выемок; обозначения и наименования существующих искусственных сооружений.

Под продольным профилем помещают таблицу (сетку) в соответствии с ГОСТ 21.701–2013.

При большом количестве плюсовых точек на отдельных пикетах, на листе, где помещен продольный профиль, помещают таблицу выноски отметок и расстояний. Пример оформления продольного профиля вновь проектируемых автомобильных дорог приведен на рисунке 7.2.

7.5 Поперечные профили конструкции земляного полотна

На поперечном профиле конструкции земляного полотна автомобильных дорог наносят и указывают:

- ось проектируемой автомобильной дороги;
- линию фактической поверхности земли (условно);
- контур проектируемого земляного полотна с указанием крутизны откосов (при реконструкции еще и контур существующего земляного полотна);
- укрепление обочин и откосов (схематично);
- ширину земляного полотна и его элементов;
- направление и величину уклонов верха земляного полотна;
- контур и величину срезки плодородного слоя, удаление торфа и замены непригодного грунта;
- границы отвода земли.

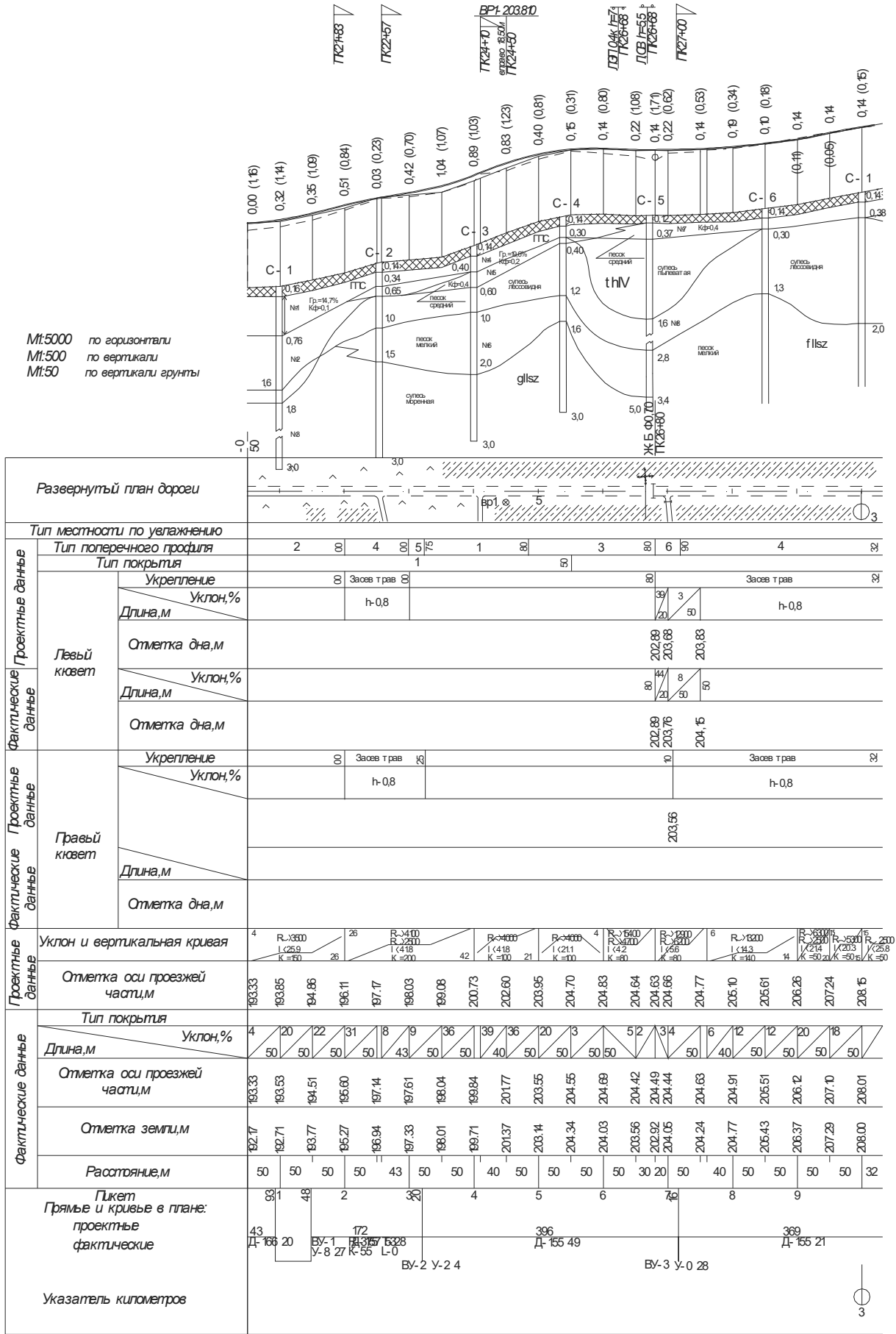


Рисунок 7.2 – Пример оформления продольного профиля

Конструкцию дорожной одежды на изображении поперечного профиля конструкции земляного полотна указывают схематично. Детальное изображение конструкции дорожной одежды помещают на том же листе, где изображен поперечный профиль земляного полотна.

Допускается детальное изображение конструкции дорожной одежды размещать на отдельных листах.

На детальном изображении дорожной одежды наносят и указывают:

- материал и толщину слоев;
- дренажные устройства;
- границы участков автомобильной дороги, на которых применяется конструкция дорожной одежды.

В обозначение дорожных одежд, различающихся материалами слоев или другими характеристиками, включают слово «Тип» и порядковый номер арабскими цифрами, например «Тип 1»; «Тип 2». Поперечные профили конструкции земляного полотна обозначают так же, как и конструкции дорожных одежд.

Примеры детального изображения конструкции дорожной одежды приведены на рисунке 7.3, а поперечных профилей земляного полотна – на рисунке 7.4.

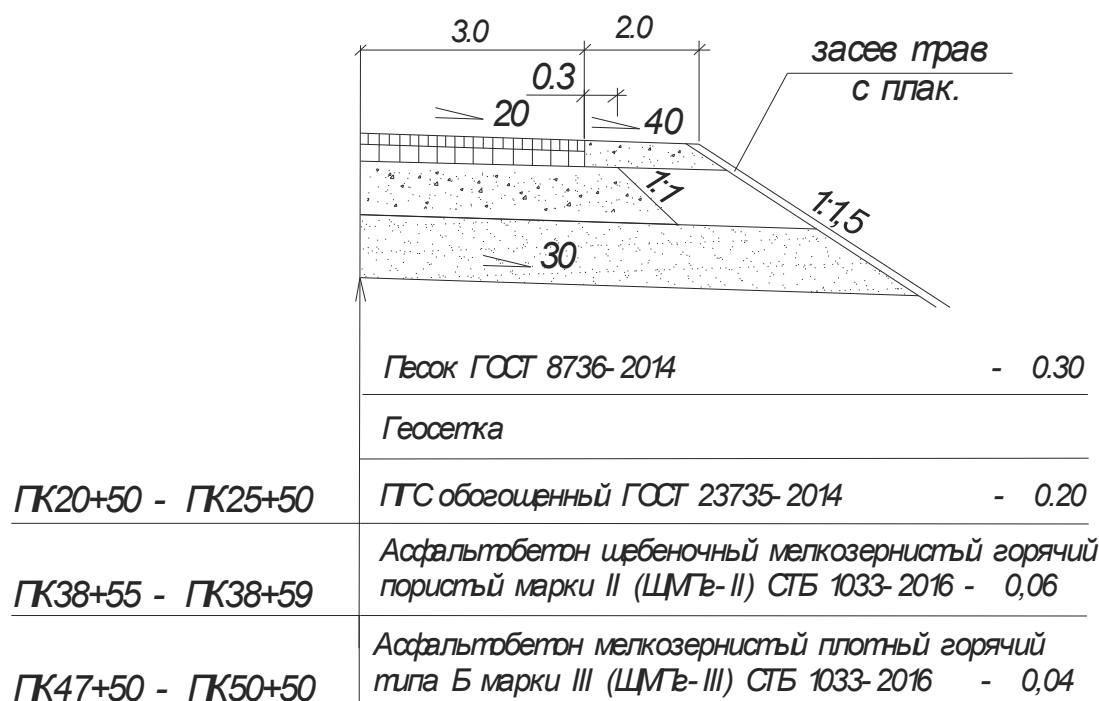


Рисунок 7.3 – Конструкция дорожной одежды

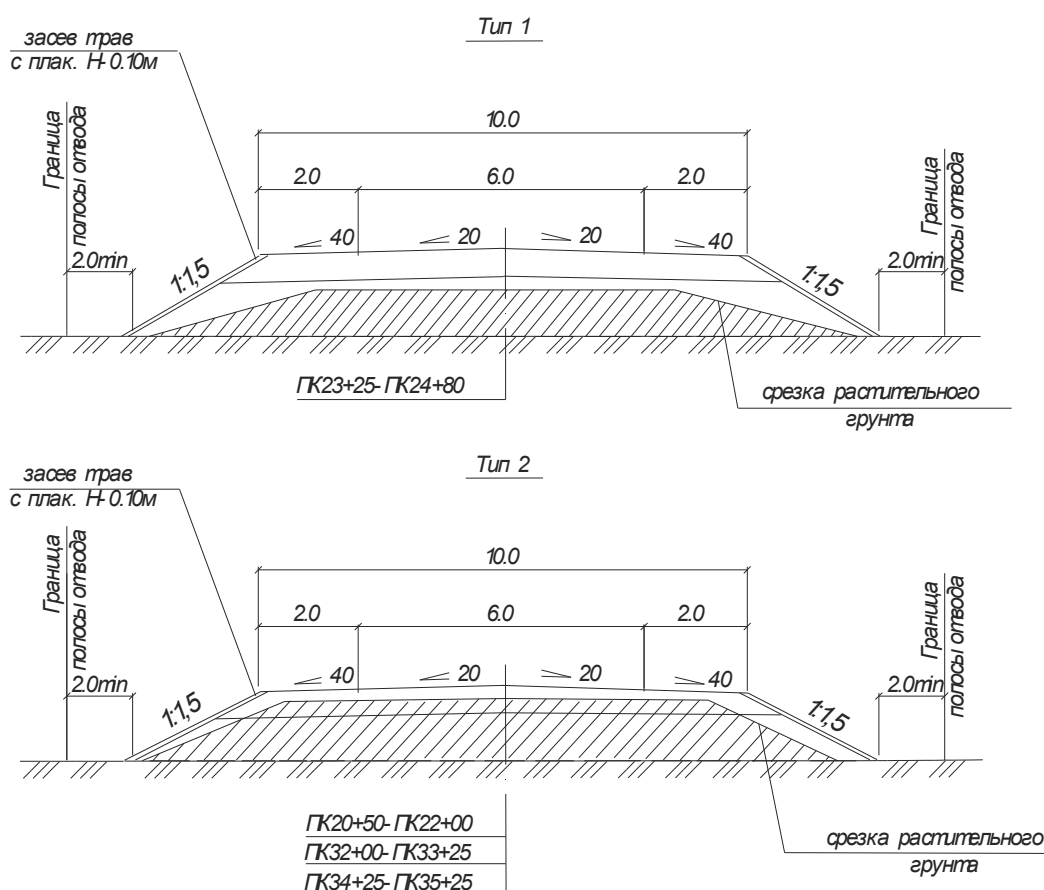


Рисунок 7.4 – Поперечные профили земляного полотна

8 Учет и контроль деятельности студентов при выполнении дипломного проекта

Вся работа по учету и контролю за выполнением студентом дипломного проекта ведется руководителем и консультантами. После каждой консультации производится отметка о её посещении студентом и о выполнении проекта в соответствии с утвержденным графиком проектирования.

Во время выполнения дипломного проекта студент обязан соблюдать календарный график работы, выполнять работу над разделами, регулярно представляя полученные результаты руководителю и консультантам в соответствии с календарным графиком, в назначенные сроки представить проект и в намеченную дату явиться на защиту диплома с подготовленным докладом, рецензией, отзывом, чертежами и другими демонстрационными материалами.

9 Порядок представления и защиты дипломного проекта

Полностью оформленный, со всеми чертежами и переплетенной запиской, подписанный студентом и консультантами дипломный проект с отзывом руководителя за неделю до защиты представляется заведующему кафедрой для утверждения и направления на внешнюю рецензию.

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

Рецензент имеет право затребовать у студента (автора дипломного проекта) дополнительные материалы, касающиеся существа проделанной работы.

После получения рецензии студент считается допущенным к защите и должен явиться на защиту проекта в соответствии с графиком.

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

Перед защитой выпускной работы студент передает секретарю государственной аттестационной комиссии (ГАК) пояснительную записку, рецензию и отзыв руководителю.

Порядок защиты установлен следующий:

- секретарь ГАК зачитывает основные сведения из учебной карточки автора дипломного проекта;

- доклад студента продолжительностью до 15 мин;

- ответы студента на вопросы членов ГАК и замечания рецензента.

Вопросы могут быть заданы по материалам дипломного проекта или касаться любой дисциплины, которая изучалась в университете. По замечаниям рецензента студент может дать пояснения или согласиться с рецензией. Вопросы членов ГАК направлены на выявление глубины проработки разделов проекта и профессиональной подготовленности выпускника университета.

В докладе студент рассказывает, что выполнено в дипломном проекте, освещив его наиболее оригинальные стороны, излагает особенности организации работ и технико-экономические показатели, мероприятия по энерго- и ресурсосбережению, охране труда.

Сообщение рекомендуется окончить словами: «Доклад окончен, благодарю за внимание».

Во время сообщения студенту разрешается иметь при себе свой доклад или тезисы для периодического самоконтроля за последовательностью изложения материала.

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

После защиты дипломного проекта студент обязан сложить листы и вместе с пояснительной запиской передать их заведующему лабораторией.

10 Критерии оценки дипломных проектов

Оценка по дипломному проекту ставится комиссией ГЭК (ГАК).

Решение комиссии основывается на:

- качестве представленных материалов (графическая часть и пояснительная записка);
- качестве доклада по теме дипломного проекта;
- полноте и грамотности ответов на вопросы членов ГЭК (ГАК);
- отзыве руководителя;
- оценке рецензента;
- наличии по дипломному проекту актов внедрения, публикаций, патентов, авторских свидетельств и т. д.;
- оценке членов ГЭК (ГАК).

Критериями оценки качества представленных материалов могут выступать:

- новизна работы, современность и оригинальность представленных решений;
- использование современных методов и методик анализа и расчетов;
- использование материалов в дипломном проекте на иностранном языке;
- степень полноты анализа проблемы, подходов к ее решению;
- практическая направленность работы;
- участие студента в научной работе в период обучения;
- уровень использования информационных технологий и средств вычислительной техники в оформлении дипломного проекта;
- применение современного программного обеспечения, существенно повышающего результаты дипломного проекта.

Оценка «десять» (10) выставляется:

- при высоком качестве представляемых материалов проблемы дипломного проекта (ДП) проанализированы на высоком теоретическом уровне, с использованием периодических научных изданий, в том числе источников на иностранном языке; работа имеет практическую направленность (или выполнена по заявкам организации), в работе использованы современные методики и методы, выводы многовариантны и обоснованны, содержат оригинальные и перспективные идеи, все разделы ДП последовательно увязаны, материал изложен логично;
- выпускником сделан полный и взаимоувязанный доклад, проявлены глубокие и полные знания по всем разделам ДП, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы;
- безупречное владение инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом, умение его эффективно использовать в постановке и решении проблем ДП;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по специальности, давать их критическую оценку, использовать научные достижения других отраслей;

- по теме ДП выполнялась студенческая научная работа, подтверждаемая публикациями, участием в конференциях, наличием наград.

Оценка «девять» (9) выставляется:

- при высоком качестве представляемых материалов проблемы ДП проанализированы на высоком теоретическом уровне, с использованием периодических научных изданий, работа имеет практическую направленность (или выполнена по заявкам организации), в работе использованы современные методики и методы, выводы обоснованы, содержат оригинальные и перспективные идеи, все разделы ДП последовательно увязаны, материал изложен логично;

- выпускником сделан полный и взаимоувязанный доклад, проявлены глубокие и полные знания по всем разделам ДП;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы;

- владение инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом, умение его эффективно использовать в постановке и решении проблем ДП;

- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по специальности, давать их критическую оценку.

Оценка «восемь» (8) выставляется:

- при высоком качестве представляемых материалов проблемы ДП проанализированы на высоком уровне, в работе использованы современные методики и методы, выводы обоснованы, содержат оригинальные и перспективные идеи, все разделы ДП последовательно увязаны, материал изложен логично;

- выпускником сделан полный и взаимоувязанный доклад, проявлены глубокие и полные знания по всем разделам ДП;

- владение инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом, умение его эффективно использовать в постановке и решении проблем ДП;

- способность самостоятельно и творчески решать проблемы в рамках ДП;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по специальности.

Оценка «семь» (7) выставляется:

- при высоком качестве представляемых материалов проблемы ДП проанализированы на высоком уровне, в работе использованы современные методики и методы, выводы обоснованы, все разделы ДП последовательно увязаны, материал изложен логично;

- выпускником сделан полный и взаимоувязанный доклад, проявлены полные знания по всем разделам ДП;

- владение инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом, умение его использовать в постановке и решении проблем ДП;

- способность самостоятельно решать проблемы в рамках ДП;

– умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по специальности.

Оценка «шесть» (6) выставляется:

– при качестве представляемых материалов проблемы ДП проанализированы, в работе использованы современные методики и методы, выводы обоснованы, все разделы ДП последовательно увязаны, материал изложен логично;

– выпускником сделан достаточно полный доклад, проявлены знания по всем разделам ДП;

– владение инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом;

– способность решать проблемы в рамках ДП;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по специальности.

Оценка «пять» (5) выставляется:

– проблемы ДП проанализированы, в работе использованы современные методики и методы, разделы ДП последовательно увязаны, материал изложен достаточно логично;

– выпускником сделан достаточно полный доклад;

– владение инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом;

– способность самостоятельно применять типовые решения в рамках ДП;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по специальности.

Оценка «четыре» (4) выставляется:

– проблемы ДП проанализированы, в работе использованы методы в рамках образовательного стандарта, материал изложен достаточно логично;

– выпускником сделан доклад;

– владение основным инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом;

– способность применять типовые решения в рамках ДП без существенных ошибок под руководством преподавателя;

– умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по специальности без существенных ошибок.

Оценка «три» (3) выставляется:

– проблемы ДП не проанализированы, материал изложен фрагментарно;

– выпускником сделан доклад, отражающий частичные сведения о ДП;

– владение частью основного инструментария, предусмотренного образовательным стандартом;

– неспособность применять типовые решения в рамках ДП;

– неумение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по специальности.

Оценка «два» (2) выставляется:

- проблемы ДП не проанализированы, материал изложен бессистемно;
- выпускником не сделан доклад, отражающий сведения о ДП;
- невладение основным инструментарием, предусмотренным образовательным стандартом;
- неспособность принимать решения в рамках ДП;
- неумение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по специальности;
- наличие в ответах грубых стилистических ошибок.

Оценка «один» (1) выставляется:

- отсутствие знаний в рамках ДП или отказ от ответа.

Список литературы

- 1 **МИ БРУ 2.003–2018.** Выпускная квалификационная работа. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2018. – 10 с.
- 2 **Леонович, И. И.** Дорожная климатология: учебное пособие / И. И. Леонович. – Минск: БНТУ, 2013. – 187 с.
- 3 **СНБ 2.04.02–2000.** Строительные нормы Республики Беларусь. Строительная климатология. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2001. – 37 с.
- 4 **СН 3.03.04–2019.** Автомобильные дороги. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2019. – 162 с.
- 5 **СН 1.03.02–2019.** Геодезические работы в строительстве. Основные положения. – Минск. М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2019. – 18 с.
- 6 **НРР 8.03.101–2017.** Нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении на строительные конструкции и работы. Сборник 1: Земляные работы. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2016. – 520 с.
- 7 **НРР 8.03.127–2017.** Нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении на строительные конструкции и работы. Сборник 27: Автомобильные дороги. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2016. – 386 с.
- 8 **НРР 8.03.130–2017.** Нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении на строительные конструкции и работы. Сборник 30: Мосты и трубы. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2016. – 344 с.
- 9 **СН 1.03.04–2020.** Организация строительного производства. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2020. – 49 с.
- 10 **СН 3.03.01–2019.** Мосты и трубы. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2019. – 286 с.
- 11 **СН 3.03.02–2021.** Устройство мостов и труб. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2021. – 122 с.
- 12 **ТКП 200–2018.** Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила проектирования. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2018. – 196 с.
- 13 **ТКП 313–2021.** Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила устройства. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2021. – 205 с.

14 **ТКП 059.1–2020**. Автомобильные дороги. Правила устройства. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2020. – 76 с.

15 **ТКП 094–2021**. Автомобильные дороги. Правила устройства асфальтобетонных покрытий и защитных слоев. – Минск: М-во транспорта и коммуникаций РБ, 2021. – 24 с.

16 **СТБ 1033–2016**. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва РБ, 2015. – 24 с.

17 **СТБ 1115–2014**. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Методы испытаний. – Минск: Госстандарт, 2014. – 39 с.

18 **СТБ 1140–2013**. Знаки дорожные. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт, 2013. – 110 с.

19 **СТБ 1231–2013**. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт, 2013. – 48 с.

20 **СТБ 1300–2014**. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения. – Минск: Госстандарт, 2014. – 117 с.

21 **ТКП 636–2019**. Обустройство мест производства работ при строительстве, реконструкции и содержании автомобильных дорог и улиц населённых пунктов. – Минск: М-во транспорта и коммуникаций РБ, 2019. – 116 с.

22 Правила по охране труда при выполнении строительных работ: утв. постановлением М-ва труда и соцзащиты и М-ва архитектуры и стр-ва РБ от 31 мая 2019, № 24/33. – Минск, 2019. – 88 с.

23 **Максименко, А. Н.** Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебное пособие / А. Н. Максименко. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.

24 **Садило, М. В.** Автомобильные дороги. Строительство и эксплуатация: учебное пособие / М. В. Садило, Р. М. Садило. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 367 с.

25 Строительство автомобильных дорог: учебник / Под ред. В. В. Ушакова, В. М. Ольховикова. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2014. – 576 с.

26 **Бабаскин, Ю. Г.** Технология строительства дорог. Практикум: учебное пособие / Ю. Г. Бабаскин, И. И. Леонович. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2012. – 429 с.

27 **Подольский, В. П.** Строительство автомобильных дорог. Земляное полотно: учебник / В.П. Подольский, А. В. Глагольев, П. И. Поспелов; под ред. В. П. Подольского. – 2-е изд., испр. – Москва: Академия, 2013. – 432 с.

28 Строительство автомобильных дорог. Дорожные покрытия: учебник / А. В. Смирнов [и др.]; под ред. В. П. Подольского. – 2-е изд., испр. – Москва: Академия, 2013. – 304 с.