

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Проектирование дорог»

Методические рекомендации
по организации дипломного проектирования и требования к оформлению
дипломных проектов
для студентов специальности
1-70 03 01 «Автомобильные дороги»,
1-27 01 01-03 «Экономика и организация производства
(автодорожное хозяйство)»

Электронный учебный материал

М и н с к 2 0 1 6

УДК 625.7/.8(075.8)
ББК 39.311.7
П 79

Составители:
Мытько Л.Р., Мордас М.С

Рецензенты:
Расинская Л.Г., Насковец М.Т.

Студенты специальностей 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» и 1-27 01 01-03 «Экономика и организация производства (автодорожное хозяйство)» выполняют дипломный проект, который является квалификационной работой по уровню выполнения и результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия делает заключение о возможности присвоения обучающемуся соответствующей квалификации.

В издании приведены методические рекомендации по организации дипломного проектирования и требования к оформлению дипломных проектов.

Рекомендована структура расчетно-пояснительной записки дипломного проекта. Изложена методика выполнения отдельных разделов проекта, даны рекомендации по его оформлению.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.(017) 292-82-73
Регистрационный № БНТУ/ФТК73-43.2016

© БНТУ, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2 ФОРМИРОВАНИЕ ТЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	4
3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ .	5
4 ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ, КОНСУЛЬТАНТА, РЕЦЕНЗЕНТА ...	7
5 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	10
6 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	12
7 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ И	36
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	36
ЛИТЕРАТУРА	36

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие методические рекомендации разработаны в соответствии с пунктом 64 Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2012 № 53 и инструкции о порядке организации, проведения дипломного проектирования и требования к дипломным проектам (дипломным работам), их содержанию и оформлению, обязанности руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта (дипломной работы), утвержденной приказом по БНТУ от 27 января 2014 №105.

Дипломный проект является квалификационной работой студента по уровню выполнения и результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия делает заключение о возможности присвоения обучающемуся соответствующей квалификации.

Защита дипломного проекта является одной из форм итоговой аттестации обучающихся в БНТУ.

Результат итоговой аттестации в форме защиты дипломного проекта оценивается отметками в баллах по десятибалльной шкале. Положительными являются отметки не ниже 4 (четырёх) баллов.

2 ФОРМИРОВАНИЕ ТЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Темы дипломных проектов определяются выпускающими кафедрами.

Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники и должна быть связана с решением конкретных задач организаций или учреждений, в том числе по запросам реального сектора экономики на основе сборника проблем технического, технологического и экономического характера предприятий.

Тематика дипломных проектов учитывает конкретные задачи в данной области подготовки специалистов и обсуждается на заседании выпускающей кафедры.

Утверждаются темы дипломных проектов приказом ректора БНТУ по представлению декана факультета. В случае изменения или уточнения темы дипломного проекта декан факультета на основании представления выпускающей кафедры ходатайствует о внесении соответствующих изменений в приказ ректора БНТУ.

Выпускающие кафедры ежегодно обновляют перечень тем дипломных проектов и доводят до сведения обучающихся путем размещения перечня тем в доступном для обозрения месте (на информационных стендах кафедры) **не позднее, чем за месяц до начала преддипломной практики.**

Обучающимся предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Обучающийся может предложить свою тему дипломного проекта. В этом

случае он должен обратиться к заведующему кафедрой **не позднее чем за два месяца до начала преддипломной практики** с письменным заявлением, в котором обосновывается целесообразность работы по указанной теме (например, разработка темы для организации - места будущего трудоустройства и т.п.). При положительном решении вопроса тема дипломного проекта включается в перечень тем кафедры.

Выбрав тему из перечня тем дипломных проектов, обучающийся подает заявление на имя заведующего кафедрой по форме, приведенной в приложении А **не позднее первого дня начала преддипломной практики**.

В соответствии с темой дипломного проекта, руководитель выдает студенту задание на **преддипломную практику** по сбору материала к дипломному проекту. **Одновременно студенту выдается задание на дипломный проект** (приложение Б), составленное руководителем и утвержденное заведующим кафедрой.

Преддипломная практика завершается представлением руководителю основных материалов, необходимых для выполнения дипломного проекта, а также защитой отчетов по преддипломной практике **в трехдневный срок со дня окончания практики**.

Тема дипломного проекта может быть скорректирована в соответствии с материалом, собранным студентом при прохождении преддипломной практики.

Обучающийся имеет право в течение преддипломной практики с согласия руководителя ходатайствовать перед заведующим выпускающей кафедрой о внесении изменений в название темы дипломного проекта.

3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

По каждой теме дипломного проекта заведующий выпускающей кафедрой определяет руководителя дипломного проекта.

Руководителями дипломных проектов назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава БНТУ, преимущественно профессора и доценты, а также научные работники и высококвалифицированные специалисты БНТУ и других учреждений и организаций.

Выпускающая кафедра обязана ознакомить привлекаемых специалистов с нормативными и методическими документами, включая настоящие методические рекомендации по дипломному проектированию.

Один руководитель может осуществлять руководство не более чем семью дипломными проектами.

В случае необходимости и по согласованию с руководителем дипломного проекта выпускающей кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам дипломного проекта.

Консультантами по отдельным разделам дипломного проекта, в том числе нормоконтролер, могут назначаться лица из числа профессорско-

преподавательского состава БНТУ, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники БНТУ и других учреждений и организаций.

Консультанты проверяют соответствующий раздел работы, выполненной обучающимся по дипломному проекту, и ставят на его титульном листе свою подпись.

Темы дипломных проектов, их руководители, а также консультанты по отдельным узконаправленным разделам дипломного проекта по представлению декана факультетов утверждаются приказом ректора БНТУ **не позднее первого дня начала дипломного проектирования.**

Выполнение дипломного проекта осуществляется в сроки, установленные учебным планом БНТУ по соответствующей специальности (направлению специальности, специализации).

Дипломник обязан регулярно посещать консультации. При пропуске их без уважительных причин или при значительном отставании его работы от графика кафедра должна своевременно информировать об этом декана факультета.

Заведующий выпускающей кафедрой устанавливает сроки периодического отчета обучающихся по выполнению дипломного проекта. С этой целью выпускающая кафедра разрабатывает график проверок хода выполнения дипломного проекта (не менее двух за период дипломного проектирования).

График проверок хода выполнения дипломного проекта доводят до сведения обучающихся путем размещения графика в доступном для обозрения месте (на информационных стендах кафедры).

Для проведения проверок кафедра создает специальную комиссию, а студенты-дипломники оповещаются о дате ее работы не позднее, чем за три дня. Комиссия проверяет соответствие выполненного объема работ календарному графику, результаты проверки докладывает на заседании выпускающей кафедры.

В целях обеспечения контроля со стороны декана факультета по выполнению студентами дипломного проекта, заведующий кафедрой по результатам каждой проверки предоставляет сведения в деканат.

Документом, определяющим ход выполнения дипломного проектирования, является задание на дипломный проект по форме, приведенной в приложении Б. Раздел «Календарный план» задания на дипломный проект включает этапы выполнения дипломного проектирования, а так же распределение объема работ дипломного проекта. Календарный план, помимо обеспечения контроля за ходом работы над дипломным проектом, призван обеспечить объективную оценку объема выполненной работы при проведении опросов руководителем дипломного проекта.

4 ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ, КОНСУЛЬТАНТА, РЕЦЕНЗЕНТА

Руководитель дипломного проекта руководит преддипломной практикой студента, консультирует и контролирует работу над дипломным проектом, осуществляет контроль выполнения студентом-дипломником календарного графика.

Руководитель дипломного проекта обязан:

- после издания приказа об утверждении темы дипломного проекта составить и выдать студенту задание на дипломное проектирование и задание на преддипломную практику в соответствии с темой дипломного проекта;

- совместно со студентом разработать календарный план на весь период дипломного проектирования;

- регулярно информировать заведующего выпускающей кафедрой о ходе работы дипломника и при необходимости организовать заслушивание его на заседании кафедры;

- рекомендовать обучающемуся необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме дипломного проекта;

- проводить систематические, предусмотренные календарным планом консультации с обучающимся, контролировать расчетные и экспериментальные результаты;

- контролировать ход выполнения работы и нести свою степень ответственности за ее выполнение вплоть до защиты дипломного проекта;

- фиксировать степень готовности дипломного проекта и отмечать соответствие выполненной работы календарному плану;

- оценить полноту дипломного проекта, готовность обучающегося к защите в государственной экзаменационной комиссии и проинформировать об этом заведующего выпускающей кафедрой, проверить дипломный проект, подписанный обучающимся, консультантами, подписать его в случае выполнения в соответствии с заданием;

- составить отзыв на дипломный проект;

- оказывать помощь в подготовке доклада об основных результатах, полученных в ходе разработки темы дипломного проекта.

Консультант обязан:

- оказывать помощь в формировании задач проектирования, отвечающих содержанию специальности (направления специальности, специализации);

- консультировать по вопросам выбора методик решения сформулированных задач, расчета и проектирования, обоснования принимаемых обучающимися решений;

- контролировать сроки выполнения основных этапов проектирования и ставить в известность руководителя дипломного проекта и заведующего выпускающей кафедрой об их нарушении и причинах, вызвавших их;

- консультировать обучающегося по теме задания в соответствии с утвержденным графиком;
- проверить правильность выполнения выданного задания;
- проверить соответствующий раздел выполненного обучающимся дипломного проекта, и в случае полного выполнения соответствующего раздела дипломного проекта, подписать дипломный проект.

Нормоконтролер обязан:

- проверить соблюдение в разработанной документации норм и требований, установленных в межгосударственных и республиканских стандартах, а также настоящими методическими рекомендациями;
- проверить соответствие графических и текстовых документов требованиям действующих технических нормативных правовых актов;
- по результатам проведения нормоконтроля подписать дипломный проект.

За выполнение дипломного проекта и принятые в дипломном проекте решения, правильность всех данных и сделанные выводы отвечает обучающийся - автор дипломного проекта.

Обучающийся, представляет руководителю законченный дипломный проект, подписанный им и консультантами.

Руководитель составляет отзыв на дипломный проект. В отзыве должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- объем выполнения задания;
- степень самостоятельности и инициативности обучающегося;
- умение обучающегося пользоваться специальной литературой;
- способность обучающегося к проектной, технологической, исследовательской, исполнительской, организаторской и другой работе;
- возможность использования полученных результатов на практике;
- возможность присвоения обучающемуся соответствующей квалификации.

Если руководитель даёт отрицательный отзыв, то вопрос о допуске к защите дипломного проекта решается на заседании выпускающей кафедры.

Подписанный студентом, консультантами и руководителем дипломный проект направляется на нормоконтроль. На нормоконтроль представляются **расчетно-пояснительная записка и графическая часть.**

После успешного прохождения нормоконтроля дипломный проект вместе с отзывом руководителя представляется заведующему выпускающей кафедрой.

Дипломный проект и отзыв руководителя на дипломный проект **не позднее чем за две недели до защиты дипломного проекта** представляются заведующему выпускающей кафедрой, который решает вопрос о возможности допуска обучающегося к защите дипломного проекта.

Для определения возможности допуска обучающегося к защите дипломного проекта на выпускающей кафедре при необходимости может создаваться рабочая комиссия, которая определяет соответствие дипломного проекта

заданию 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 расчетно-пояснительной записки дипломного проекта.

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

При отрицательном решении кафедры (оформляется протокол заседания кафедры) о не допуске обучающегося к защите дипломного проекта и отсутствия у обучающегося подтверждающих документов об уважительности причин (болезнь, семейные обстоятельства, стихийные бедствия и иное), явившихся следствием того, что к установленному сроку дипломный проект не соответствует заданию и требуемому объему выполнения, **обучающийся подлежит отчислению из БНТУ за непрохождение итоговой аттестации без уважительных причин** (подпункт 5.5 пункта 5 статьи 79 Кодекса Республики Беларусь об образовании), о чем готовится и представляется в установленном порядке приказ ректора БНТУ не позднее 5 рабочих дней с даты решения кафедры.

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

Рецензентами могут назначаться лица из числа:

- профессорско-преподавательского состава других кафедр БНТУ;
- специалистов организаций и учреждений реального сектора экономики и сотрудников научных учреждений;
- лиц из числа профессорско-преподавательского состава других учреждений высшего образования.

В рецензии должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень соответствия дипломного проекта заданию;
- логичность построения материала;
- полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме дипломного проекта;
- полнота описания методики расчета или проведенных исследований, изложения собственных расчетных, теоретических и экспериментальных результатов, отметка достоверности полученных выражений и данных;
- наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта;

- практическая значимость дипломного проекта, возможность использования полученных результатов;
- недостатки и слабые стороны дипломного проекта;
- замечания по оформлению дипломного проекта и стилю изложения материала.
- возможность присвоения обучающемуся соответствующей квалификации.

Рецензент имеет право затребовать у обучающегося - автора дипломного проекта - дополнительные материалы, касающиеся проделанной работы.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

Рецензия подписывается рецензентом с указанием места работы, должности, ученого звания и ученой степени, фамилии, инициалов, с проставлением даты ее составления. **Подпись рецензента заверяется печатью организации, где работает рецензент.**

Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией **не позднее, чем за день до защиты** дипломного проекта.

К защите дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебные планы, учебные программы, программы практики (в том числе преддипломной практики), сдавшие государственные экзамены, выполнившие в полном объеме задание на дипломный проект.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Выпускающие кафедры разрабатывают и обеспечивают обучающихся методическими рекомендациями, в которых устанавливается обязательный объем требований к дипломному проекту применительно к специальности (направлению специальности, специализации).

Дипломный проект выполняется на основе глубокого изучения литературы по специальности (учебников, учебных пособий, учебно-методических пособий и других видов учебных изданий, монографий, периодической литературы, журналов на иностранных языках, нормативной литературы и т.п.).

В дипломном проекте в соответствии с заданием должны быть детально освещены вопросы темы, включая критический анализ литературных данных и проведение самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований изучаемого вопроса или разрабатываемого объекта, кроме того, должны быть отражены вопросы технологии, проектирования, экономики, охраны труда, окружающей среды.

Дипломный проект должен соответствовать стандартам Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы программной документации (ЕСПД), техническому нормированию и стандартизации в области строительства и

архитектуры (ТР, СТБ), другим действующим техническим нормативным правовым актам в конкретной области подготовки специалистов.

Дипломный проект включает расчетно-пояснительную записку и графическую часть (чертежи, графики, схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и другой иллюстративный материал), наглядно представляющую выполненную работу и полученные результаты. Графическая часть по решению выпускающей кафедры может быть представлена на защите дипломного проекта в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов государственной экзаменационной комиссии (далее - ГЭК). Наличие электронной презентации **не исключает необходимость представления графической части на бумажном носителе.**

Расчетно-пояснительная записка к дипломному проекту должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел дипломного проекта, содержать методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое сравнение вариантов и при необходимости сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п. В тех случаях, когда в дипломных проектах содержатся сложные математические расчеты, для их проведения, как правило, применяются современные программные продукты.

Расчетно-пояснительная записка включает:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект на двух страницах;
- реферат;
- ведомость объема дипломного проекта;
- оглавление;
- введение;
- обзор литературных источников по теме;
- основная часть:
 - разделы, содержащие описание используемых методов и методик, собственных теоретических и экспериментальных исследований, результаты расчетов и другие сведения, определенные заданием;
 - экономическое обоснование принятого решения, определение экономической эффективности внедрения полученных результатов;
 - требования охраны труда при эксплуатации разработанного объекта;
 - охраны окружающей среды;
 - заключение;
 - список использованной литературы;
 - приложения (при необходимости).

Объем расчетно-пояснительной записки и графической части дипломного проекта определяет руководитель дипломного проекта.

Рекомендуемый объем дипломного проекта:

- расчетно-пояснительная записка, как правило, не должна превышать 80

страниц печатного текста. Иллюстрации, таблицы, список использованной литературы и приложения при подсчете объема расчетно-пояснительной записки не учитываются;

- 100-120 страниц рукописного текста соответствующего объема на листах формата А4;

графическая часть дипломного проекта: 8-12 листов формата А1.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Расчетно-пояснительную записку выполняют с применением печатающих и графических устройств вывода ПЭВМ или рукописным способом.

Текст располагают на одной стороне листа формата А4 с соблюдением следующих размеров полей: **левое – 30мм, правое – 10мм, верхнее и нижнее – 20мм.**

При печати с помощью текстового редактора ПЭВМ используется гарнитура шрифта Times New Roman размером шрифта 13 – 14 пунктов с межстрочным интервалом, позволяющим разместить 40 ± 3 строки на странице.

Рекомендуется использовать гарнитура шрифта Times New Roman черного цвета размером 14 пунктов с межстрочным интервалом – 1,15, позволяющим разместить 39 строк на странице.

Номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов следует выделять полужирным шрифтом. Заголовки разделов рекомендуется оформлять прописными буквами полужирным шрифтом размером 16 пунктов, а подразделов – строчными буквами, начиная с первой прописной полужирным шрифтом 14 пунктов.

При рукописном способе используют шариковую ручку с пастой черного, синего или фиолетового цвета. Текст должен быть написан **четким почерком или чертежным шрифтом**. Высота букв и цифр должна быть **не менее 3,5 мм**.

Для акцентирования внимания на определенных элементах допускается использовать курсивное и полужирное начертание.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти знакам – при применении ПЭВМ или 15 мм при выполнении записки рукописным способом.

Описки и графические неточности, обнаруженные в тексте расчетно-пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой, закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

Расчетно-пояснительная записка должна быть сшита в жестком переплете (например, в специальной папке для дипломных проектов или дипломных работ). Материалы на электронном носителе в конверте прилагаются к расчетно-пояснительной записке дипломного проекта. Данные с электронного носителя распечатываются и подшиваются в отдельную папку.

Титульный лист дипломного проекта оформляется по форме, приведенной в приложении В. Титульный лист включается в общее количество страниц расчетно-пояснительной записки, но номер страницы не проставляется.

Задание на дипломный проект представляет собой план работы студента. Оно оформляется на бланках установленной формы согласно приложению Б. **Рекомендуется печатать задание на двух листах.** Задание на дипломный проект утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Задание вместе с дипломным проектом подшивается в расчетно-пояснительную записку и представляется в ГЭК при защите дипломного проекта. **Страницы задания на дипломный проект не нумеруют, но включают в общее количество страниц** расчетно-пояснительной записки. Работа, выполненная не в соответствии с заданием, к защите не допускается. Календарный график работы отражает обязательные этапы контроля выполнения дипломного проекта, в соответствии с которыми каждый дипломник обязан отчитываться на кафедре.

Реферат дипломного проекта оформляется по форме, приведенной в приложении Д. Слово РЕФЕРАТ записывают **прописными буквами полужирным шрифтом по центру, страницу не нумеруют, но включают в общее количество страниц** расчетно-пояснительной записки.

Содержание реферата включает пять-шесть ключевых (значимых) слов, краткое и точное изложение результатов дипломного проекта, т. е. основных сведений и выводов, к которым пришел обучающийся.

Объем реферата ограничен текстом, который можно разместить на одной странице расчетно-пояснительной записки. Рекомендуемый объем реферата 850 - 1200 печатных знаков.

Ведомость объема дипломного проекта помещают после реферата. Ведомость должна соответствовать составу дипломного проекта. Форма ведомости и ее оформление приведены в приложении Г.

Оглавление помещают после ведомости объема дипломного проекта. Слово ОГЛАВЛЕНИЕ печатают **прописными буквами полужирным шрифтом по центру.** В оглавление включают заголовки всех частей расчетно-пояснительной записки, в том числе ведомость объема дипломного проекта, разделов и подразделов, приложений.

Расположение заголовков в оглавлении должно точно отражать последовательность и соподчиненность разделов и подразделов в тексте расчетно-пояснительной записки.

В оглавлении заголовки выравнивают, соподчиняя по разделам, подразделам и пунктам (если последние имеют заголовки), смещая вертикали вправо относительно друг друга на 2 знака.

В содержании каждый заголовок соединяют отточием с номером страницы, расположенном в столбце справа.

Перечень условных обозначений, символов и терминов с соответствующей

расшифровкой приводится в порядке появления в тексте расчетно-пояснительной записки. Перегружать текст условными обозначениями и сокращениями не рекомендуется.

Введение помещают на отдельной странице. Слово **ВВЕДЕНИЕ** записывают **прописными буквами** полужирным шрифтом **по центру строки**. Введение должно быть кратким и четким. Объем введения не должен превышать двух страниц.

Рекомендуется следующее содержание введения:

- краткий анализ достижений в той области, которой посвящена тема дипломного проекта;
- цель дипломного проектирования;
- принципы, положенные в основу проектирования, научного исследования, поиска технического решения;
- краткое изложение содержания разделов расчетно-пояснительной записки с обязательным указанием задач, решению которых они посвящены.

В разделе **обзор литературных источников** приводят краткий анализ научной литературы, учебников, учебных пособий, отдельных статей из журналов и сборников трудов, нормативных документов, используемых при выполнении отдельных разделов дипломного проекта.

В основном тексте расчетно-пояснительной записки анализируют существующие решения, определяют пути достижения цели проектирования, составляют технические требования, на основании которых разрабатывают конкретные методики и технические решения задач, принимают конструктивно-технологические, экономические решения.

Общие требования к основной части расчетно-пояснительной записки: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключающих неоднозначность толкования, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов.

Запрещается переписывание общих сведений из учебников, учебных пособий, и других учебных изданий, монографий, статей и других источников без соответствующей ссылки.

В экономическом разделе, в разделе охраны труда и окружающей среды рассматриваются вопросы, предусмотренные заданием по дипломному проектированию.

Заключение пишут на отдельной странице. Слово **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** записывают **прописными буквами** полужирным шрифтом **по центру строки**. Заключение является неотъемлемой частью любой работы. В нем делается краткое и максимально информативное обобщение представленного материала, акцентируется внимание на решении главных вопросов и достижения наиболее значимых результатов исследования, оценке эффективности предложенных мероприятий и направлений, даются рекомендации по использованию полученных результатов на производстве.

Содержание заключения является основой для доклада слушателя к защите дипломного проекта. Оно может быть изложено в виде обычного текста либо по отдельным пунктам. Объем заключения составляет 2-3 страницы. В заключении необходимо перечислить основные результаты, характеризующие степень достижения целей дипломного проекта.

Результаты следует излагать в форме констатации фактов, используя слова: «изучены», «исследованы», «сформулированы», «показано», «разработана», «предложена», «подготовлены», «изготовлена», «испытана» и т. п.

Текст перечислений должен быть кратким, ясным и содержать конкретные данные.

Список использованной литературы следует оформлять по форме, приведенной в приложении Е. Слова СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ записывают **прописными буквами** полужирным шрифтом **по центру строки**. В нем указываются: законодательные нормативные акты по теме исследования; научная литература, учебники, учебные пособия, статьи, которые были использованы при выполнении дипломного проекта и на которые делаются соответствующие ссылки (по мере упоминания); интернет-ресурсы; электронные публикации. Не следует включать источники только ради их количества. Количество до 25 можно считать достаточным. Желательно использовать источники информации не старше 5-ти летнего срока давности.

В **приложения** рекомендуется включать объемные материалы, содержащие информацию, имеющую справочные значения. Объем данного раздела не ограничивается.

Текст расчетно-пояснительной записки разделяют на логически связанные части - разделы, при необходимости и на подразделы, а подразделы - на пункты.

Разделы должны иметь порядковые номера, **обозначаемые арабскими цифрами без точки в конце** и записанные с абзацного отступа.

Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела, к которому они относятся. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой (например: 1.1). В **конце номера подраздела точка не ставится**.

Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номеров подраздела и пункта, разделенных точкой (например: 1.1.1).

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые нумеруются в пределах каждого пункта.

Если в расчетно-пояснительной записке выделены только разделы, то пункты нумеруют в пределах раздела.

Каждый раздел и подраздел должен иметь краткий и ясный заголовок. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки разделов записывают с абзацного отступа **прописными буквами без точки в конце** заголовка. Заголовки подразделов записывают с

абзацного отступа **строчными буквами, начиная с первой прописной** без точки в конце. Заголовки не подчеркивают. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

В случае, когда заголовки раздела или подраздела занимают несколько строк, то строки выравниваются по первой букве заголовка.

Каждый раздел расчетно-пояснительной записки рекомендуется начинать с новой страницы.

Между заголовком **раздела и подраздела**, между заголовком **раздела (подраздела) и текстом оставляют пробел в одну строку** - при компьютерном способе выполнения записки; интервал шириной 15 мм – при рукописном способе.

Между заголовками разделов и входящих в него подразделов допускается помещать небольшой вводный текст, предваряющий подраздел.

Перечень всех разделов и подразделов, включающий порядковые номера и заголовки, оформляют в виде оглавления - обязательного элемента расчетно-пояснительной записки.

Страницы расчетно-пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами **в правом нижнем углу и по решению Республиканского архива в правом верхнем углу страницы**. Первой страницей пояснительной записки дипломного проекта является титульный лист. Титульный лист, листы с заданием на дипломный проект, лист с рефератом **включают в общую нумерацию, но номер страницы на них не ставят**. В общую нумерацию страниц включают все приложения.

Текст расчетно-пояснительной записки должен быть четко и логично изложен, не должен допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «не допускается», «запрещается». При изложении других положений рекомендуется использовать слова: «допускают», «указывают», «применяют».

В тексте следует применять научно-технические термины, обозначения и определения, установленные действующими стандартами, а при их отсутствии - принятые в научно-технической литературе.

Запрещается применять иностранные термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке.

Текст излагают с соблюдением правил орфографии и пунктуации. Следует обратить внимание на абзацы, перечисления, употребление чисел, символов и размерностей.

В тексте расчетно-пояснительной записки (кроме формул, таблиц и рисунков) следует писать словами:

математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин;

математические знаки $>$ $<$ $=$, а также знаки №, %, 0, sin, cos и т. д. без

числовых значений.

В тексте числа от одного до девяти без единиц измерений следует писать словами, свыше девяти - цифрами. Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей.

Перед числами с размерностями не рекомендуется ставить предлог «в» или знак тире «-».

Приводя наибольшее или наименьшее значение величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)».

Числовые значения величин следует указывать с допустимой степенью точности.

Порядковые числительные пишут цифрами с наращением однобуквенного падежного окончания, если предпоследняя буква числительного гласная, и двухбуквенного окончания, если предпоследняя буква согласная. (например: во 2-м разделе показано; сопоставляя результаты 1-го и 2-го экспериментов).

Количественные числительные до десяти пишут полностью, например «на шести листах», «по результатам пяти экспериментов». Количественные числительные после 10 обозначают цифрой без наращения. Например: на 20 листах.

Математические формулы должны быть вписаны отчетливо с точным размещением знаков, цифр и букв. Каждую букву в формулах и тексте необходимо **записывать в точном соответствии с алфавитом**. Для того, чтобы в формулах различать символы сходного начертания, принято буквы латинского алфавита печатать курсивом, а русского и греческого - прямым шрифтом.

На протяжении всей расчетно-пояснительной записки необходимо соблюдать следующие размеры в формулах: 4 мм для строчных и 8 мм для прописных букв и цифр. Все индексы и показатели степени должны быть в 1,5 - 2 раза меньше.

Знаки сложения, вычитания, корня, равенства и т. д. необходимо размещать так, чтобы их середина была расположена строго против горизонтальной черты дроби.

Все формулы, расположенные в отдельных строках, нумеруют. Одним номером отмечают также группу однотипных формул, размещенных на одной строке.

Формулы рекомендуется **нумеровать в пределах раздела**, к которому они относятся. Номер формулы должен состоять из порядкового номера раздела и отделенного от него точкой порядкового номера формулы, например:

формула (2.7) - седьмая формула во втором разделе. Если в разделе одна формула, ее также нумеруют, например: формула (1.1).

Формулы, помещаемые в приложения, должны иметь отдельную нумерацию в пределах каждого приложения. Вначале указывают обозначение приложения, затем ставят точку и приводят порядковый номер формулы в данном приложении, например (Б.2).

Порядковый номер формулы записывают арабскими цифрами **в круглых**

скобках у правого края строки.

При переносе части формулы с одной строки на другую номер располагают на последней строке.

Номер сложной формулы (в виде дроби) записывают так, чтобы середина номера располагалась на уровне черты дроби.

Ссылки в тексте расчетно-пояснительной записки на порядковый номер формулы следует приводить в круглых скобках с обязательным указанием слова «формула», «уравнение», «выражение», «равенство» и т. д. Например: Подставляя выражение (3.6) в уравнение (3.2), получаем...

После формулы следует помещать перечень и расшифровку приведенных символов, которые не были пояснены ранее.

Перечень начинают со слова «где», которое приводят с новой строки с абзаца; **после слова «где» двоеточие не ставят**. В этой же строке помещают первый поясняющий символ. Символы необходимо отделять от расшифровок знаком тире, выравнивая перечень по символам. Каждую расшифровку **заканчивают точкой с запятой**. Размерность символа или коэффициента указывают в конце расшифровки и отделяют запятой.

Пример.

Тангенс круговых кривых определяют по формуле

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \quad (2.3)$$

где R - радиус круговой кривой, м;

α - угол поворота, град.

Виды иллюстраций (чертежи, схемы, графики, фотографии) и их количество в расчетно-пояснительной записке определяет автор дипломного проекта.

Каждая иллюстрация должна быть четкой, ясной по замыслу и связана с текстом, а также располагаться по возможности ближе к разъясняющей части.

Допускается располагать иллюстрации в конце расчетно-пояснительной записки в виде приложения.

Все иллюстрации независимо от их вида и содержания принято называть рисунками.

В расчетно-пояснительной записке рекомендуются размеры рисунков приблизительно 92 x 150 мм и 150 x 240 мм. Выбор конкретного размера зависит от количества изображаемых деталей, сложности связей между ними, необходимого количества надписей на рисунке.

Рисунок следует располагать после абзаца, в котором дана первая ссылка на него. Можно размещать на отдельном листе несколько рисунков. В таком случае помещать этот лист следует за страницей, где дана ссылка на последний из размещенных рисунков.

Иллюстрацию, помещенную в тексте между абзацами, располагают по центру и **отделяют от текста и подрисуночной подписи пробелом в одну строку**.

Иллюстрация должна быть расположена таким образом, чтобы ее было удобно рассматривать без поворота расчетно-пояснительной записки или с поворотом на 90° по часовой стрелке.

Иллюстрации следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например, «Рисунок 3.2» - второй рисунок в третьем разделе расчетно-пояснительной записки. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1» или «Рисунок 3.1».

Каждый рисунок сопровождают подрисуночной подписью. Подпись должна содержать **слово «Рисунок» без сокращения** и порядковый номер иллюстрации.

Подпись иллюстраций, расположенных в приложениях, должна содержать слово «Рисунок», буквенное обозначение приложения и порядковый номер иллюстрации в приложении, между которыми ставится точка, например «Рисунок А.2». Если в приложении помещена одна иллюстрация, ее обозначают «Рисунок А.1».

При необходимости иллюстрациям можно давать наименования, которые **записывают после номера через знак тире с прописной буквы. Точки после номера и наименования рисунка не ставят**, например:

Рисунок 2.1 – План трассы

Подпись и наименование располагают, выравнивая по центру рисунка.

Допускается выносить в подрисуночную подпись расшифровку условных обозначений, частей и деталей иллюстрации. **Все пояснительные данные помещают между рисунком и подрисуночной подписью.**

Расшифровки пишут в подбор, отделяя их друг от друга точкой с запятой. Цифры, буквы, другие условные обозначения позиций в расшифровке приводят, отделяя от расшифровок знаками тире, например, «1 – угол поворота; 2 – вершина угла; или а - пикет; б – репер ». Длина строк с пояснениями не должна выходить за границы рисунка. Стандартные буквенные позиционные обозначения, приведенные на рисунке, не расшифровывают.

Если обозначения, приведенные на иллюстрации, разъясняются в тексте расчетно-пояснительной записки, то расшифровки в подрисуночных подписях не допускаются.

Не разрешается часть деталей иллюстрации пояснять в тексте, а другую расшифровывать в подрисуночной подписи.

Все подрисуночные подписи в расчетно-пояснительной записке следует выполнять единообразно.

В тексте расчетно-пояснительной записки должны быть даны ссылки на все иллюстрации без исключения.

В ссылках рекомендуется использовать обороты «в соответствии с рисунком 5.2», «на рисунке 5.1 изображены» и т. п.

Рисунок, как правило, выполняется на одной странице. Если рисунок не помещается на одной странице, то допускается перенос части его на другие

страницы. В этом случае в подписях ко второму, третьему и т.д. частям изображения повторяют подпись «Рисунок» и номер иллюстрации, сопровождая словами «лист 2», «лист 3» и т. д.

Во всей расчетно-пояснительной записке следует соблюдать единообразие в исполнении иллюстраций, оформлении подрисовочных подписей, всех надписей, размерных и выносных линий, использовании условных обозначений.

Иллюстрации следует выполнять с помощью компьютерной техники либо шариковой ручкой с темной (черной) пастой, или карандашом средней твердости при помощи чертежных инструментов. При выполнении иллюстраций разрешается использовать либо только карандаш, либо только шариковую ручку с пастой одного цвета по всей расчетно-пояснительной записке.

Таблицы применяют для того, чтобы упростить изложение текста, содержащего достаточно большой по объему фактический материал, придать этому материалу более компактную, удобную форму для анализа и расчетов, чтобы повысить обоснованность и достоверность принимаемых решений.

В виде таблицы обычно оформляют:

- сведения справочного характера;
- значения функций, используемые при графических методах расчета;
- данные экспериментальных исследований функциональных элементов и устройств;
- результаты математического моделирования технических систем.

Таблицу в зависимости от ее размера рекомендуется помещать непосредственно за абзацем, в котором на нее впервые дана ссылка, либо на следующей странице. При необходимости допускается оформлять таблицу в виде приложения к расчетно-пояснительной записке.

Таблицы следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, «Таблица 3.2» - вторая таблица в третьем разделе. Если таблица одна, то она обозначается «Таблица 1» или «Таблица 3.1».

Все таблицы в тексте должны иметь заголовок. Слово «**таблица**» **не сокращают. Номер таблицы и заголовок разделяют знаком тире.** Слово «Таблица» с номером указывают один раз слева над первой частью таблицы.

Таблицы в каждом приложении снабжают отдельной нумерацией с обязательным указанием обозначения приложения, например «Таблица Б.2».

Заголовок должен быть кратким и точно отражать содержание таблицы. Строки с заголовком не должны выходить за правую и левую границы таблицы. Таблицу вместе с заголовком **отделяют от предыдущего и последующего текста пробелом в одну строку.** Заголовок и саму таблицу пробельной строкой не разделяют.

Таблицы оформляют в соответствии с рисунком 1.

Таблица 3.1 - Ведомость объемов работ
(номер) (наименование таблицы)

Головка	Заголовки граф		Подзаголовки граф		
	Боковик	Графы			

Строки

Рисунок 1 - Пример структуры таблицы.

Слева, справа и снизу таблицы рекомендуется ограничивать линиями. Если в конце страницы таблица не заканчивается, то горизонтальную ограничивающую черту не проводят.

При переносе части таблицы на другую страницу над другими частями слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Над последней частью таблицы слева пишут слова «Окончание таблицы» с указанием номера таблицы.

При переносе части таблицы на другую страницу **допускается нумеровать арабскими цифрами графы таблицы, не повторяя их наименования.**

Заголовки граф рекомендуется записывать параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Заголовки **граф** и **строки боковика** таблицы следует писать **с прописной буквы, подзаголовки - со строчной.**

Все заголовки, названия и подзаголовки указывают в именительном падеже единственного числа, кроме случаев, когда в словосочетании существительное в данном значении в единственном числе не употребляется, например: «Технические условия».

Слова в таблице следует писать полностью без сокращений, за исключением отдельных понятий, которые можно заменять буквенными обозначениями, или другими принятыми обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях. **Точка в конце заголовка не ставится.**

Запрещается размещать в ячейке головки два заголовка, разделенные косой линией, один из которых относится к боковику, а второй объединяет заголовки всех граф.

Графу «**Номер по порядку**» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей порядковые номера указывают в

первой графе через пробел.

В графе или строке боковика единицы измерения показателя приводят, отделяя запятой.

Допускается включать в таблицу графу «обозначение единицы физической величины», если большая часть наименований в боковике сопровождаются размерностями.

Если необходимы небольшие по объему пояснения к большей части строк таблицы, то такие пояснения оформляют отдельной графой «Примечание».

Таблицу с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать их рядом на одной странице, разделяя двойной линией или линией удвоенной толщины, при этом головку таблицы повторяют в каждой части.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать краткие пояснения, относящиеся к таблице в целом, а при необходимости и к ее отдельным частям. В пояснениях должны быть сформулированы основные выводы, к которым приводят данные таблицы, или обращено внимание на самое характерное или важное в ней.

При наличии в дипломном проекте небольшого по объему цифрового материала его целесообразно оформлять в виде таблицы, а следует давать текстом, располагая данные в виде колонок.

В приложения расчетно-пояснительной записки рекомендуется выносить информацию, имеющую справочное или второстепенное значение, но необходимую для более полного освещения темы дипломного проекта, или помещать отдельные материалы (распечатки программ и т. п.) для удобства работы с текстом расчетно-пояснительной записки.

Приложениями могут быть математические формулы, номограммы, вспомогательные вычисления и расчеты, описания алгоритмов и программ, технические характеристики различных устройств, спецификации, схемы, рисунки и т.п.

Все приложения включают в общую нумерацию страниц.

В тексте расчетно-пояснительной записки на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Если в расчетно-пояснительной записке одно приложение, оно также должно быть обозначено: ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Каждое приложение начинают с новой страницы. **Вверху по центру** страницы пишут слово ПРИЛОЖЕНИЕ **прописными буквами** и его буквенное обозначение. Еще ниже по центру размещают заголовок, который записывают с прописной буквы.

Ссылки на литературу, нормативно-техническую и другую документацию, иные источники, использованные при работе над дипломным проектом, помещают в конце расчетно-пояснительной записки перед приложениями в виде списка использованной литературы.

В тексте расчетно-пояснительной записки все ссылки на используемые

литературные источники, заимствованные положения, формулы, таблицы, иллюстрации, методики **записывают арабскими цифрами в квадратных скобках в возрастающем порядке.**

В списке использованной литературы позиции располагают и нумеруют в той последовательности, в которой расположены и пронумерованы ссылки в тексте расчетно-пояснительной записки.

Без ссылок в тексте расчетно-пояснительной записки разрешается использовать сведения, полученные на учебных занятиях.

Библиографические описания должны быть выполнены в соответствии с приложением Е.

Графическая часть дипломного проекта выполняется и оформляется или только с использованием графических устройств вывода ПЭВМ, или только рукописным способом на листах чертежной бумаги формата А1 .

При ручном способе любой вид графического изображения (чертеж, схема, диаграмма, график и т. д.) должен выполняться чертежными инструментами (циркулем, лекалом, линейкой и т. п.) черной тушью либо простым конструкторским карандашом средней твердости. Причем все линии изображений, все надписи должны иметь одинаковую интенсивность по цвету.

Графический материал одного вида должен иметь рамку и основную надпись. Его форматы должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.301. Масштабы и правила выполнения графического материала должны соответствовать требованиям ЕСКД. На чертежах и схемах должны быть представлены все необходимые данные для однозначной передачи информации.

Данные об элементах и устройствах должны быть указаны в перечнях, которые оформляются в виде отдельных документов спецификации и помещаются в расчетно-пояснительную записку в приложение.

Элементы, устройства, составные части технической системы на схемах изображаются в виде условных графических обозначений, установленных государственными стандартами ЕСКД, а их наименования и номера позиций должны соответствовать буквенным или буквенно-цифровым обозначениям по ГОСТ 2.701.

Формат листа и его расположение выбирают в зависимости от вида графического материала, его объема, сложности и необходимости обеспечить на всех листах графической части дипломного проекта единообразие выполнения условных графических и позиционных обозначений, линий связи и стрелок. Формат А4 используют, как правило, для оформления текстовых документов, например, ведомости документов, спецификаций и др.

Рамки наносят сплошной основной линией на расстоянии 5 мм от границы формата сверху, справа и снизу. Слева оставляют поле шириной 20 мм.

На листах форматов А1, А2 и А3 основную надпись располагают в правом нижнем углу конструкторских документов.

Основная надпись для графических и текстовых документов приведена в Приложении Ж.

Графический материал для дипломных проектов выполняется в виде плакатов по ГОСТ 2.605. На плакаты могут выноситься математические формулы, таблицы и все виды иллюстраций: чертежи, схемы, графики, фотографии и т. д. Плакатам присваивается двухбуквенный код ПЛ.

Каждый плакат должен иметь название. **Названия всех плакатов выполняются единообразно**, т.е. высота букв, тип шрифта, толщина линий и контрастность на всех плакатах должны быть одинаковыми.

При выполнении плакатов с помощью графических устройств вывода ПЭВМ угловые штампы и все надписи выполняются только на ПЭВМ. При этом все надписи и заполнение граф углового штампа выполняются только с помощью принтера.

При осуществлении чертежных работ с помощью графических устройств вывода ПЭВМ допускается выполнение чертежей, схем и плакатов в цвете по согласованию с руководителем и консультантом от выпускающей кафедры.

Выполнение дипломного проекта в электронной форме

По решению кафедры может быть разрешено представление дипломного проекта в электронной форме.

К защите дипломного проекта студент представляет:

1. Комплект печатных документов на листах формата А4:

- расчетно-пояснительная записка дипломного проекта (сшита в жестком переплете);
- описание файлов проекта, находящихся на компакт-диске (распечатана и подшита в папку с плакатами);
- графическая часть (в папке-скоросшивателе 8-12 плакатов);
- комплект материалов презентации (в папке-скоросшивателе 11-15 листов);
- отзыв руководителя (не подшивается);
- рецензия (не подшивается);

2. Материалы на электронном носителе (компакт-диск CD-R, CD-RW):

- пояснительная записка дипломного проекта (один файл);
- описание файлов;
- графическая часть дипломного проекта (каждый плакат в отдельном файле);
- презентация.

Студент несет полную ответственность за полноту и правильность представляемых файлов и содержащуюся в них информацию.

Структура пояснительной записки дипломного проекта должна быть выдержана посредством стилей и допускать формирование оглавления в автоматическом режиме.

Слайды презентации должны содержать материалы по всем главам дипломного проекта, а также выводы.

Опись файлов проекта оформляется в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ И. Файл описи представляется в виде отдельного файла. При необходимости хранения файлов дипломного проекта, превышающих емкость носителя, они подлежат архивации. Файловый архив должен иметь формат данных zip. Допускается использование самораспаковывающихся файловых архивов.

Защита дипломного проекта осуществляется в аудитории, оснащенной техническими средствами и программным обеспечением, необходимыми для проведения доклада.

Содержание доклада подготавливается в виде файла презентации, который воспроизводится при помощи технических средств по ходу доклада. В процессе защиты членам ГЭК демонстрируется иллюстративный материал, позволяющий раскрыть замысел дипломного проекта.

Презентация по теме дипломного проекта не должна превышать 10 минут.

Презентация дипломного проекта готовится в виде раздаточного материала и в виде электронной презентации, подготовленной в MS Power Point (в формате Microsoft Power Point). Объем презентации - 11-15 слайдов. Слайды, как графическая часть дипломного проекта, должны **нумероваться. Номер слайда проставляют сверху справа.**

Презентация включает в себя:

- титульный лист с указанием темы работы, Ф.И.О. автора и научного руководителя (1 слайд);
- анализ предмета исследования в зависимости от специфики темы дипломного проекта. (2-3 слайда);
- четкая формулировка результата анализа предмета исследования (1-2 слайда);
- результаты исследований в виде таблиц, графиков, диаграмм, каждая из которых располагается на отдельном слайде и озаглавляется (2-3 слайда);
- выносимые на защиту проектные решения (2-3 слайда);
- предполагаемым экономический эффект от реализации проектных решений (1-2 слайда).

Презентация в виде раздаточного материала представляется в специальной папке-скоросшивателе.

Электронная презентация представляет собой последовательность слайдов, раскрывающих основные результаты, выводы и проектные решения по работе. Содержание электронной презентации должно быть идентично содержанию раздаточного материала

7 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Оформленный в соответствии с настоящими методическими указаниями дипломный проект подписывается студентом и представляется консультантам, контролирующим выполнение соответствующих разделов проекта и

руководителю, отвечающему за выполнение всей работы в целом.

Дальнейший порядок прохождения следующий;

- руководитель читает работу, **пишет отзыв по соответствующей форме**, ставит подписи, возвращает работу студенту;

- подписанный руководителем дипломный проект направляется на нормоконтроль.

- студент представляет **пояснительную записку дипломного проекта и графическую часть вместе с отзывом руководителя заведующему кафедрой**, который фиксирует своей подписью на титульном листе допуск к защите;

- студент уточняет у заведующего кафедрой, кто назначен внешним рецензентом на дипломный проект и передает работу рецензенту;

- рецензия оформляется по соответствующей форме с освещением ряда достоинств, особенностей и возможных замечаний и недостатков работы. Рецензент обязан указать возможность присвоения обучающемуся соответствующей квалификации. **Подписанная рецензентом рецензия должна иметь печать, заверяющую подпись рецензента.**

- получив рецензию, студент внимательно изучает замечания и совместно с руководителем готовит ответ на замечания рецензента.

Дипломный проект находится у студента до дня ее защиты и используется им для подготовки выступления (доклада).

Заранее за день до защиты студент должен явиться на кафедру, сохранить презентацию доклада на компьютер, проверить качество ее отображения.

Защита дипломных проектов происходит публично, в присутствии всех заинтересованных лиц. **Студент проходит на защиту с пояснительной запиской, отзывом руководителя, рецензией внешнего рецензента, презентацией и графической частью, распечатанными на бумажном носителе.** Отзыв руководителя и рецензия передаются секретарю ГЭК, пояснительная записка, бумажный экземпляр презентации и графическая часть передаются членам ГЭК.

На защите для выступления с докладом студенту отводится время до 10 минут. В сжатой, лаконичной форме он сообщает о проделанной работе, четко определяя предмет защиты, вносимых предложениях и экономических результатах, которые достигнуты в работе.

Дипломный проект защищается в следующем порядке:

- доклад студента с использованием презентации (до 10 минут);

- вопросы членов ГЭК и ответы студента на вопросы;

- заслушивание внешней рецензии, замечаний рецензента.

- ответы студента на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии.

После защиты дипломного проекта студент берет пояснительную записку, отзыв руководителя, рецензию, папку с презентацией и чертежами в формате А4 и ждет решение ГЭК по результатам защиты.

После защиты последнего в списке защищающегося в этот день студента членами ГЭК проводится закрытое обсуждение результатов защиты с определением оценки;

Затем приглашаются все студенты и председатель ГЭК объявляет оценки и решение о присвоении слушателям квалификации «инженер-строитель» или «инженер-экономист» соответственно специальности.

По окончании работы Государственной экзаменационной комиссии выпускники **лично сдают материально-ответственному лицу на кафедре «Проектирование дорог» на хранение пояснительную записку дипломного проекта, электронный диск, папку с чертежами и презентацией, распечатанными в формате А4, отзыв руководителя и рецензию.**

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Заведующему кафедрой «Проектирование дорог»

Мытько Л.Р.

студента специальности

1-70 03 01 «Автомобильные дороги» * или

(1-27 01 01-03 «Экономика и организация производства»
(автодорожное хозяйство) *

_____ формы получения образования
(дневной, заочной)

группы _____

(ФИО полностью и разборчиво)

з а я в л е н и е

Прошу утвердить тему дипломного проекта: _____

Руководитель дипломного проекта : _____

(указать: должность, уч. степень, уч. звание, фамилия, инициалы)

« ___ » _____ 201__ г.

(подпись)

«Согласен» « ___ » _____ 201__ г.

(подпись руководителя)

* -указать свою специальность

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Белорусский национальный технический университет

ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

КАФЕДРА “ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ”

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____ Мытько Л.Р.
(подпись) (фамилия, инициалы)

“ ____ ” _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Студенту _____
(фамилия, инициалы)

1. Тема дипломного проекта _____

(Утверждена приказом ректора БНТУ от « ____ » _____ 201__ г. № _____)

2. Исходные данные к дипломному проекту

2.1

2.2

2.3

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

3.1

3.2

3.3

3.4

3.5

3.6

3.7

3.8

3.9 Расчет экономической эффективности

3.10 Охрана труда

3.11 Охрана окружающей среды

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

4.1 _____ - 1 лист.

4.2 _____ - 1 лист.

4.3 _____ - 1 лист.

4.4 _____ - 1 лист.

4.5 _____ - 1 лист.

4.6 _____ - 1 лист.

4.7 _____ - 1 лист.

4.8 _____ - 1 лист.

4.9 Расчет экономической эффективности _____ - 1 лист.

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

- 5.1 Основной консультант - доц., к.т.н _____
 5.2 По охране труда – ст. преподаватель _____
 5.3 По экономике - ст. преподаватель _____
 5.4 По охране окружающей среды - доц., к.т.н _____

6. Примерный календарный график выполнения дипломного проекта

Наименование этапов выполнения дипломного проекта, содержание расчетно-пояснительной записки	Объем работы, %	Сроки (дата) выполнения этапа	Примечания (в т.ч. отметка руководителя (консультанта) о выполнении)
	5%		
	15%		
	10%	6.04.	опроцентовка - 30%
	10%		
	10%		
	10%		
	10%	04.05.	Опроцентовка- 70%
	10%		
Расчет экономической эффективности	10%		
Охрана труда	5%		
Охрана окружающей среды	5%	08.06.	Допуск к защите – 100%

7. Дата выдачи задания – «__» _____ 201__ г.

8. Срок сдачи законченного дипломного проекта – «__» _____ 201__ г

Руководитель _____
(Подпись)

(инициалы и фамилия)

Подпись обучающегося _____

(инициалы и фамилия)

Дата _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Л.Р.Мытько
(подпись)
« ____ » _____ 201_ г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект строительства участка автомобильной дороги Ольковичи - Крайск с
применением САПР «CREDO»

Специальность 1-70 03 01 – «Автомобильные дороги»

Специализация 1-70 03 01-01– «Строительство дорог и аэродромов»

Обучающийся группы 114310	_____		И.И. Иванов
	(подпись, дата)		
Руководитель Консультанты	_____	к.т.н., доцент	И.К. Яцевич
	(подпись, дата)		
по экономической части	_____	ст. преподаватель	М.Г. Солодка
	(подпись, дата)		
по разделу «Охрана труда»	_____	ст. преподаватель	Т.П. Кузьмич
	(подпись, дата)		
по разделу «Охрана окружающей среды»	_____	к.т.н., доцент	
	(подпись, дата)		(Руководитель ДП)
Ответственный за нормоконтроль	_____	к.т.н., доцент	Л.Р. Мытько
	(подпись, дата)		

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - _____ страниц;
графическая часть - _____ листов;
магнитные (цифровые) носители- _____ единиц.

Минск 201_

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
КАФЕДРА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Л.Р. Мытько
(подпись)
« ____ » _____ 201_ г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Анализ хозяйственной деятельности предприятия

Специальность 1-27 01 01 – «Экономика и организация производства»

Направление специальности 1-27 01 01-03– «Экономика и организация
производства» (автодорожное хозяйство)

Обучающийся
группы 314619

И.И. Иванов

(подпись, дата)

Руководитель
Консультанты
по экономической части

ст. преподаватель Т.М. Шохалевич

(подпись, дата)

ст. преподаватель Т.М. Шохалевич

(подпись, дата)

по технологической части

к.т.н., доцент

Л.Р. Мытько

(подпись, дата)

по разделу «Охрана труда»

к.т.н., доцент

И.Н. Ушакова

(подпись, дата)

Ответственный за
нормоконтроль

к.т.н., доцент

Л.Р. Мытько

(подпись, дата)

Объем проекта:
расчетно-пояснительная записка - _____ страниц;
графическая часть - _____ листов;
магнитные (цифровые) носители- _____ единиц.

Минск 201_

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Ведомость объема дипломного проекта

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов	№ экз.	Примеч.
1			Документация общая			
2	A4		Задание по дипломному проекту	2		
3	A4		Расчетно-пояснительная записка	95		
4	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 01	План проектируемого участка дороги	1		
5	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 02	Продольный профиль проектируемого участка	1		
6	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 03	Поперечные профили земляного полотна	1		
7	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 04	Дорожная одежда и проезжая часть	1		
8	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 05	Труба водопропускная	1		
9	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 06	Примыкание на ПК17+00	1		
10	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 07	Ситуационный генеральный строительный план	1		
11	A1	ДП – XXXXXXXX ¹ – 2016 – 08	Схема организации и безопасности движения	1		
12						
13						
14						
15						
			ДП-XXXXXXX ¹ – 2016– РПЗ			
Изм.	Лист	Фамилия	Подпись	Дата		
Студент					Лит.	Лист
Руковод.					у	Листов
Консульт.					1 – XX XX XX ²	
Н.контр.					БНТУ, г. Минск	
Зав. каф.						

Примечание:

¹ номер зачетной книжки

² код специальности

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 100 с., 11 рис., 19 табл., 21 источник, 9 прил.

**КАЧЕСТВО, УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ, СТАНДАРТЫ ИСО 9000,
ЗАТРАТЫ НА КАЧЕСТВО, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**

Объектом исследования (разработки) является ...

Цель проекта...

В процессе работы (проектирования) выполнены следующие исследования (разработки) ...

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов являются ...

Областью возможного практического применения являются

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как

Результатами внедрения явились ...

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Образцы описания источников в списке

Пример указания книги с одним автором:

1. Спиридонов Н.В. Формирование износостойких поверхностных слоев концентрированными потоками энергии / Н.В. Спиридонов - Минск : БНТУ, 2012. - 182 с.

Пример указания книги с количеством авторов до трех включительно:

2. Калицкий Э.М. Разработка средств контроля учебной деятельности : методические рекомендации / Э.М. Калицкий, М.В. Ильин, Н.Н. Сикорская. - Минск : РИПО, 2013. - 49 с.

Пример указания книги с количеством авторов, большим трех:

3. Повышение экологической безопасности процессов плавки и рафинирования алюминиевых сплавов / С.П. Задруцкий [и др.]. - Минск : БНТУ, 2012. - 230 с.

Пример указания книги на иностранном языке:

4. Embedded Microcontrollers : Databook / Intel Corporation. - Santa Clara, Ca, 1994.

Пример указания многотомного издания:

5. Ковка и объемная штамповка стали : справочник. В 2 т. / В.Н. Ярмолик [и др.]. - Минск : БГУИР, 2001.

Пример указания одного из томов многотомного издания:

7. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем : справочник. В 2 т. / под ред. В.А. Шахнова. - М. : Радио и связь, 1988. - Т. 1. - 368 с.

Пример указания статьи в периодическом издании:

8. Хрусталева, Б.М. Изобретатель и организатор / Б.М. Хрусталева // Изобретатель. - 2012. - №5-6. - С. 19 - 20.

Пример указания статьи в сборнике:

9. Янковский, А.П. Численно-аналитическое моделирование линейного термо-влажно-вязкоупругого поведения просадочных и набухающих грунтов, армированных пространственной георешеткой / А.П. Янковский // Теоретическая и прикладная механика. Выпуск 28: международный научно-технический сборник / под ред. А.В. Чигарева; БНТУ. - Минск, 2013. - С. 31.

Пример указания адреса www в сети Internet:

10. Xilinx [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://www.plis.ru/>.

Пример указания файла:

11. Mobile Intel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] : Datasheet / Intel Corporation. - Электронные данные. - Режим доступа : 25068604.pdf.

Пример указания компакт-диска:

12. Nokia+Компьютер [Электронный ресурс] : инструкции, программы, драйверы, игры, мелодии, картинки для Nokia. - М., 2004. - 1 компакт-диск (CD-R).

**ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ОСНОВНОЙ НАДПИСИ
НА ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

						ДП - XXXXXXXX ¹ - 2016 - XX ²			
						Тема дипломного проекта			
Изм	Колич	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наименование раздела проекта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Обучающийся					ДП	4	5
Пров.		Руководитель				Название листа	1 - XX XX XX ³ БНТУ, г. Минск		
		Консультант							
		Консультант							
Н.контр.		Нормоконтролер							
Утв.		Зав. кафедрой							

ПРИМЕЧАНИЕ :

- 1 - номер зачетной книжки дипломника ;
- 2 - порядковый номер чертежа , плаката
- 3 - код специальности (1-70 03 01 - " Автомобильные дороги ", 1-27 01 01 " Экономика и организация производства ")
- 4 - порядковый номер листа ;
- 5 - общее количество листов , заполняется только на первом листе .

ОПИСЬ ФАЙЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Имя файла	Объем, Kb	Содержание
Расчетно- пояснительная записка	6270	Текст расчетно-пояснительной записки дипломного проекта
Плакат 1	2960	План проектируемого участка дороги
Плакат 2	281	Продольный профиль проектируемого участка
Плакат 3	209	Поперечные профили земляного полотна
Плакат 4	161	Дорожная одежда и проезжая часть
Плакат 5	978	Труба водопропускная
Плакат 6	226	Примыкание на ПК17+00
Плакат 7	329	Ситуационный генеральный строительный план
Плакат 8	221	Схема организации и безопасности движения
Презентация	2394	Материалы презентации к дипломному проекту

К.1 – Латинский алфавит

Печатные буквы				Название букв	Рукописные буквы		Буквы стандартного шрифта	
прямые	курсивные				прописные	строчные	прописные	строчные
A	a	<i>A</i>	<i>a</i>	а	<i>A</i>	<i>a</i>	A	a
B	b	<i>B</i>	<i>b</i>	бэ	<i>B</i>	<i>b</i>	B	b
C	c	<i>C</i>	<i>c</i>	цэ	<i>C</i>	<i>c</i>	C	c
D	d	<i>D</i>	<i>d</i>	дэ	<i>D</i>	<i>d</i>	D	d
E	e	<i>E</i>	<i>e</i>	е	<i>E</i>	<i>e</i>	E	e
F	f	<i>F</i>	<i>f</i>	эф	<i>F</i>	<i>f</i>	F	f
G	g	<i>G</i>	<i>g</i>	гэ (жэ)	<i>G</i>	<i>g</i>	G	g
H	h	<i>H</i>	<i>h</i>	ха, аш	<i>H</i>	<i>h</i>	H	h
I	i	<i>I</i>	<i>i</i>	и	<i>I</i>	<i>i</i>	I	i
J	j	<i>J</i>	<i>j</i>	йот (жи)	<i>J</i>	<i>j</i>	J	j
K	k	<i>K</i>	<i>k</i>	ка	<i>K</i>	<i>k</i>	K	k
L	l	<i>L</i>	<i>l</i>	эль	<i>L</i>	<i>l</i>	L	l
M	l	<i>M</i>	<i>m</i>	эм	<i>M</i>	<i>m</i>	M	l
N	m	<i>N</i>	<i>n</i>	эн	<i>N</i>	<i>n</i>	N	m
O	o	<i>O</i>	<i>o</i>	о	<i>O</i>	<i>o</i>	O	o
P	p	<i>P</i>	<i>p</i>	пэ	<i>P</i>	<i>p</i>	P	p
Q	q	<i>Q</i>	<i>q</i>	ку	<i>Q</i>	<i>q</i>	Q	q
R	c	<i>R</i>	<i>r</i>	эр	<i>R</i>	<i>r</i>	R	r
S	s	<i>S</i>	<i>s</i>	эс	<i>S</i>	<i>s</i>	S	s
T	t	<i>T</i>	<i>t</i>	тэ	<i>T</i>	<i>t</i>	T	t
U	u	<i>U</i>	<i>u</i>	у	<i>U</i>	<i>u</i>	U	u
V	v	<i>V</i>	<i>v</i>	вэ	<i>V</i>	<i>v</i>	V	v
W	w	<i>W</i>	<i>w</i>	дубль-вэ	<i>W</i>	<i>w</i>	W	w
X	x	<i>X</i>	<i>x</i>	икс	<i>X</i>	<i>x</i>	X	x
Y	y	<i>Y</i>	<i>y</i>	игрек	<i>Y</i>	<i>y</i>	Y	y
Z	z	<i>Z</i>	<i>z</i>	зет	<i>Z</i>	<i>z</i>	Z	z

К.2– Греческий алфавит

Печатные буквы		Название букв	Рукописные буквы		Буквы стандартного шрифта	
прописные	строчные		прописные	строчные	прописные	строчные
Α	α	альфа	Α	α	Α	α
Β	β	бэта	Β	β	Β	β
Γ	γ	гамма	Γ	γ	Γ	γ
Δ	δ	дельта	Δ	δ	Δ	δ
Ε	ε	эпсилон	Ε	ε	Ε	ε
Ζ	ζ	дзэта	Ζ	ζ	Ζ	ζ
Η	η	эта	Η	η	Η	η
Θ	θ	тэта	Θ	θ ϑ	Θ	θ ϑ
Ι	ι	йота	Ι	ι	Ι	ι
Κ	κ	каппа	Κ	κ	Κ	κ
Λ	λ	лямбда	Λ	λ	Λ	λ
Μ	μ	мю	Μ	μ	Μ	μ
Ν	ν	ню	Ν	ν	Ν	ν
Ξ	ξ	кси	Ξ	ξ	Ξ	ξ
Ο	ο	омикрон	Ο	ο	Ο	ο
Π	π	пи	Π	π	Π	π
Ρ	ρ	ро	Ρ	ρ	Ρ	ρ
Σ	σ	сигма	Σ	σ	Σ	σ
Τ	τ	тау	Τ	τ	Τ	τ
Υ	υ	ипсилон	Υ	υ	Υ	υ
Φ	φ	фи	Φ	φ	Φ	φ
Χ	χ	хи	Χ	χ	Χ	χ
Ψ	ψ	пси	Ψ	ψ	Ψ	ψ
Ω	ω	омега	Ω	ω	Ω	ω

Литература

1. Инструкция о порядке организации, проведения дипломного проектирования и требования к дипломным проектам (дипломным работам), их содержанию и оформлению, обязанности руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта (дипломной работы), утвержденной приказом по БНТУ от 27 января 2014 №105.

2. Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2012 № 53.