

Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет

Факультет технологий управления и гуманитаризации
Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые
источники энергии»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению и оформлению дипломных проектов
для студентов специальностей

1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии
и энергетический менеджмент»

1-36 20 01 «Низкотемпературная техника»

БНТУ

Минск 2024

УДК 620.9-027.236+620.9:005(075.8)

ББК 31я7

М54

С о с т а в и т е л и :

В.Л. Червинский, С.В. Климович, И.В. Янцевич

Р е ц е н з е н т ы :

заведующий сектором информатизации ЖКХ,
ГНУ «Институт жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси»,
канд. техн. наук *Е.В. Тернов*
заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции»
Белорусского национального технического университета,
д-р техн. наук, профессор *Н.Б. Карницкий*

Рекомендована к изданию:

Кафедрой ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии» Белорусского национального технического университета (протокол № 4 от 21.10.2024 г.)

Методической комиссией факультета технологий управления и гуманитаризации Белорусского национального технического университета (протокол № 2 от 15.11.2024 г.)

Методические указания подготовлены в целях оказания помощи студентам специальностей 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» и 1-36 20 01 «Низкотемпературная техника» при выполнении и оформлении дипломного проекта на кафедре ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии».

Методические указания содержат краткие сведения по содержанию, объему и оформлению дипломного проекта, а также рекомендации кафедры по организации работы студентов при дипломном проектировании. При разработке методических указаний использовались документы единой системы стандартизации БНТУ.

© Белорусский национальный
технический университет, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Организация и проведение дипломного проектирования	5
3. Содержание и объем дипломного проекта	9
4. Оформление расчетно-пояснительной записки дипломного проекта.....	11
5. Оформление графической части дипломного проекта	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	33

1. Общие положения

Дипломное проектирование является формой итоговой аттестации обучающихся, которая проводится для определения соответствия результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов, учебно-программной документации образовательных программ высшего образования при завершении освоения содержания образовательных программ высшего образования.

Цель дипломного проектирования:

- систематизация и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности, практическое использование этих знаний при решении конкретных инженерных задач;
- овладение методикой проектирования, формирование навыков самостоятельной работы с технической литературой и техническими нормативными правовыми актами при решении проектно-конструкторских и организационно-технологических задач;
- оценка подготовленности обучающихся к работе в современных условиях.

Выполнение дипломного проекта неразрывно связано с прохождением преддипломной практики, целью которой является закрепление и расширение у студентов полученных знаний, овладение практическими навыками, умениями и подготовка обучающихся к самостоятельной профессиональной деятельности по получаемой специальности, сбор необходимых исходных данных по избранной тематике дипломного проектирования, а также анализ полученной информации и умение применить ее в практических расчетах.

Дипломный проект является квалификационной работой обучающегося по уровню выполнения и результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия (далее – ГЭК) делает заключение о возможности присвоения обучающемуся соответствующей квалификации

Настоящие методические указания определяют порядок формирования тем дипломных проектов, требования к организации, объему, содержанию и оформлению дипломных проектов.

Методические указания выполнены в соответствии с Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 13 октября 2023 г. № 319 «Об утверждении Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования» и «Инструкцией о порядке организации, проведения дипломного проектирования и требованиями к дипломным проектам (дипломным работам), их содержанию и оформлению, обязанностями руководителя, консультанта, рецензента дипломного проекта (дипломной работы)», утвержденной приказом БНТУ от 27 января 2014 г. № 105.

2. Организация и проведение дипломного проектирования

К выполнению дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план.

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. Тематика дипломных проектов учитывает конкретные задачи в данной области подготовки специалистов и обсуждается на заседании кафедры ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии» (далее – *кафедра*) с учетом будущего профиля работы студентов.

Обучающимся предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Обучающийся может предложить свою тему дипломного проекта. В этом случае он должен обратиться к заведующему кафедрой с письменным заявлением, в котором обосновывается целесообразность работы по указанной теме. При положительном решении вопроса тема дипломного проекта включается в перечень тем дипломных проектов.

Тематика дипломных проектов учитывает конкретные задачи в области подготовки специалистов указанных специальностей и утверждается на заседании кафедры. По каждой теме заведующий кафедрой определяет руководителя и консультантов дипломного проекта.

Выбранные студентами **темы** дипломных проектов утверждаются приказом на основании письменного **заявления** (Приложение 1) на имя заведующего кафедрой. В случае необходимости изменения или уточнения темы дипломного проекта декан факультета на основании представления кафедры не позднее чем за месяц до защиты ходатайствует о внесении соответствующих изменений в приказ.

После издания приказа об утверждении темы дипломного проекта руководитель составляет и выдает студенту **задание** в соответствии с темой дипломного проекта (Приложение 2), включающее календарный график выполнения дипломного проекта на весь период, разработанный совместно с обучающимся.

Раздел «Календарный план» задания на дипломный проект включает этапы выполнения дипломного проектирования, а также 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 опроцентовок руководителем дипломного проекта.

Руководитель дипломного проекта обязан:

- 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 консультации с обучающимися, предусмотренные календарным планом, 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 ГЭК и проинформировать об этом заведующего кафедрой, проверить дипломный проект, подписанный обучающимся, консультантами, подписать его в случае выполнения в соответствии с заданием;

- составить отзыв на дипломный проект обучающегося;

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

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

Консультантами по отдельным разделам дипломного проекта могут назначаться лица из числа профессорско-преподавательского состава УВО, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других организаций. Консультанты проверяют соответствующий раздел выполненного обучающимся дипломного проекта и ставят на его титульном листе свою подпись.

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/или 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.

К защите дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план, в том числе сдавшие предусмотренный учебным планом государственный экзамен, выполнившие в полном объеме задание на дипломный проект.

Дипломный проект (расчетно-пояснительная записка и графическая часть) должен пройти нормоконтроль. **Нормоконтролер** обязан:

- проверить соблюдение в разработанной документации норм и требований, установленных в межгосударственных и республиканских стандартах, а также Инструкцией;
- 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 (Приложение 9). В **отзыве** должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- объем выполнения задания на дипломный проект;
- 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 дает отрицательный отзыв, то вопрос о допуске к защите дипломного проекта решается на заседании кафедры.

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

Допуск обучающегося к защите дипломного проекта фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе дипломного проекта.

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

Дипломные проекты, допущенные кафедрой к защите, направляются

заведующим кафедрой на рецензию. Рецензенты дипломных проектов утверждаются деканом факультета по представлению заведующего кафедрой не позднее одного месяца до защиты дипломных проектов. Рецензентами могут назначаться лица из числа:

- специалистов организаций соответствующих отраслей экономики и сотрудников научных учреждений;

- лиц из числа профессорско-преподавательского состава других УВО.

В рецензии (Приложение 10) должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень соответствия дипломного проекта заданию на дипломный проект;

- 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.

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/или ученой степени, фамилии, инициалов, с проставлением даты ее составления.

Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией не менее чем за сутки до защиты.

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.

На защиту одного дипломного проекта отводится не более 30 минут.

Процедура защиты дипломного проекта определяется председателем ГЭК и включает доклад обучающегося (10–15 минут) с использованием по решению кафедры информационных технологий в виде презентации, чтение отзыва руководителя и рецензии, вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося. **Материалы презентации** должны быть оформлены в едином стиле и, при необходимости, представлены в виде сброшюрованной

распечатки презентации (скриншотов) в количестве членов комиссии с указанием темы дипломного проекта и Ф. И. О. обучающегося.

При имеющихся замечаниях рецензента обучающийся должен ответить на них. Защита дипломного проекта заканчивается предоставлением обучающемуся заключительного слова, в котором он вправе высказать свое мнение по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе обсуждения дипломного проекта.

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании ГЭК с участием председателя ГЭК и не менее половины ее состава. Лица, присутствующие на защите дипломного проекта и не являющиеся членами ГЭК, не могут задавать вопросы обучающемуся и влиять на ход защиты.

После окончания защиты дипломных проектов ГЭК продолжает свою работу на закрытом заседании, на котором с согласия председателя ГЭК могут присутствовать руководители и рецензенты дипломных проектов. В ходе закрытого заседания члены ГЭК:

- оценивают результаты защиты дипломного проекта;
- решают вопрос о присвоении соответствующей квалификации;
- решают вопрос о выдаче соответствующего документа об образовании.

Результат защиты дипломного проекта оценивается отметками в баллах по десятибалльной шкале. Положительными являются отметки не ниже 4 (четыре) баллов. При оценке дипломного проекта учитываются его практическая ценность, содержание доклада и ответы обучающегося на вопросы, отзыв руководителя дипломного проекта и рецензия.

3. Содержание и объем дипломного проекта

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 (или) экспериментальных исследований изучаемого вопроса или разрабатываемого объекта, кроме того, должны быть отражены вопросы технологии, проектирования, стандартизации, экономики, охраны труда и техники безопасности, свойственные особенностям специальности (направлению специализации).

Исполнение дипломного проекта должно соответствовать действующим техническим нормативным правовым актам.

Дипломный проект должен включать 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 кафедры может быть представлена на защите дипломного проекта в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов ГЭК. Наличие электронной презентации не исключает необходимость предоставления графической части на бумажном носителе, которая должна быть включена в расчетно-пояснительную записку.

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;
- реферат;
- ведомость объема дипломного проекта;
- оглавление;
- перечень условных обозначений, символов и терминов (при необходимости);
- введение;
- основную часть:
 - обзор литературных источников по теме;
 - разделы в соответствии с заданием, включая описание объекта проектирования, используемые методы и (или) методики исследований, результаты расчетов и другие сведения, определенные заданием на дипломный проект;
 - экономическое обоснование принятого решения, определение экономической эффективности внедрения полученных результатов, требования охраны труда и техники безопасности при эксплуатации разработанного объекта);
- заключение;
- список использованных источников;
- графический материал в соответствии с заданием на дипломный проект;
- приложения и дополнительные материалы (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;

- графическая часть дипломного проекта: не менее 8 листов формата А1, стороны – 594×841 мм (решением кафедры допускается использовать формат А3, стороны – 297×420 мм).

4. Оформление расчетно-пояснительной записки дипломного проекта

Расчетно-пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.004, 2.105, 2.106. Решением кафедры разрешается исключать рамки и элементы оформления листов расчетно-пояснительной записки по ЕСКД.

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

Текст дипломного проекта печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм). При наборе текста с использованием компьютера применяется гарнитура шрифта Times New Roman, размер шрифта – 14 пунктов с использованием межстрочного интервала 18 пунктов с выравниванием текста по ширине листа. Абзацный отступ – 1,25 см, размеры полей: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм.

Номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов следует выделять полужирным шрифтом. Для акцентирования внимания на определенных элементах допускается использовать курсивное и полужирное начертание.

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). Материалы на электронном носителе (если имеются) в конверте прикрепляются внутри папки к обложке в конце расчетно-пояснительной записки дипломного проекта.

Титульный лист дипломного проекта оформляется по форме согласно Приложению 3. Титульный лист включается в общее количество страниц расчетно-пояснительной записки, но номер страницы не проставляется.

Задание на дипломный проект оформляется по форме согласно Приложению 2, утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Задание вместе с дипломным проектом подшивается в расчетно-пояснительную записку и представляется в ГЭК при защите дипломного проекта. Задание на

дипломный проект печатают на одной стороне листа и не нумеруют, но включают в общее количество страниц расчетно-пояснительной записки.

Реферат помещают сразу после задания на дипломный проект (Приложение 4). 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.

Ведомость объема дипломного проекта помещают после реферата. Ведомость должна соответствовать составу дипломного проекта (Приложение 5).

Оглавление помещают после ведомости объема дипломного проекта. Слово **ОГЛАВЛЕНИЕ** пишут прописными буквами. В оглавление включают заголовки всех частей расчетно-пояснительной записки, в том числе ведомость объема дипломного проекта, разделов и подразделов, приложений, спецификаций и т.п. (Приложение 6).

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. 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 по центру. Введение должно быть кратким и четким, не должно быть общих мест и отступлений, непосредственно не связанных с разрабатываемой темой. Объем введения не должен превышать двух страниц.

Рекомендуется следующее содержание введения:

- краткий анализ достижений в той области, которой посвящена тема дипломного проекта (дипломной работы);
- 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 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 и т.п.

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 техники безопасности, рассматриваются вопросы, предусмотренные заданием по дипломному проектированию.

Заключение пишут на отдельной странице. Слово ЗАКЛЮЧЕНИЕ записывают прописными буквами полужирным шрифтом по центру строки. В заключении необходимо перечислить основные результаты, характеризующие степень достижения целей дипломного проекта и подытоживающие его содержание.

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.

Объем заключения должен занимать не более полутора-двух страниц расчетно-пояснительной записки.

Список использованной литературы следует оформлять по ГОСТ 7.1. Слова СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ записывают прописными буквами полужирным шрифтом по центру строки.

Оформление **приложений** приводят в соответствии с ГОСТ 2.105.

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 раздела, к которому они относятся.

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 прописными буквами без точки в конце заголовка. Заголовки подразделов записывают строчными буквами, начиная с первой прописной. 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 в соответствии с ГОСТ 2.105.

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

Между заголовком раздела (подраздела) и текстом оставляют пробельную строку – при компьютерном способе выполнения записки в соответствии с ГОСТ 2.105.

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 верхнем углу. Титульный лист, лист с рефератом и лист задания 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 №, %, Ø, sin, cos и т. д. без числовых значений, например: «Приравнивая нулю производную от функционала, находим уравнение...».

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.

В расчетно-пояснительной записке следует применять **единицы физических величин**, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.430-88.

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: 3 – 4 мм для строчных и 6 – 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). Если в разделе одна формула, ее также нумеруют, например: формула (1.1).

Если в расчетно-пояснительной записке формул не много, то

разрешается применять сквозную нумерацию.

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», «передаточная функция» 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. Например:

Максимальный тепловой поток на отопление жилых и общественных зданий $Q_{o\max}$, Вт, определяется по формуле

$$Q_{o\max} = q_o A \cdot (1 + k_1), \quad (2.1)$$

где q_o – укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 м² общей площади, Вт/м²;

A – общая площадь жилых зданий, м²;

k_1 – коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий; при отсутствии данных следует принимать равным 0,25.

Иногда расшифровку символов и числовых коэффициентов начинают со слова «здесь». В этом случае после формулы ставят точку, а слово «здесь» записывают с прописной буквы. Например:

$$Q_{o\max} = q_o A \cdot (1 + k_1). \quad (2.1)$$

Здесь q_o – укрупненный показатель и т. д., как в предыдущем примере.

Разрешается расшифровку начинать с обобщающих слов, после которых следует ставить двоеточие, а каждый поясняемый символ начинать с красной

строки. Например:

В формуле (2.1) обозначено:

q_0 – укрупненный показатель ... и т. д.

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 92×150 мм и 150×240 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.

Каждый рисунок сопровождают подрисуночной подписью. Подпись должна содержать слово «Рисунок» без сокращения и порядковый номер иллюстрации арабскими цифрами, например: «Рисунок 7» при сквозной нумерации или «Рисунок 2.7» при нумерации иллюстраций по разделам расчетно-пояснительной записки.

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 – Годовые графики тепловых нагрузок

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 – вал; 2 – подшипник; или: а – корпус; б – ...». 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 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 подрисуночных подписей, всех надписей, размерных и выносных линий, использовании условных обозначений.

Иллюстрации следует выполнять с помощью компьютерной техники.

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, по которым определяют их статические и динамические характеристики;
- результаты математического моделирования технических систем с автоматическим управлением и др.

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.

Все таблицы в тексте должны быть пронумерованы арабскими цифрами и иметь текстовый заголовок, причем слово «таблица» не сокращают. Номер таблицы и заголовок разделяют знаком тире. Слово «Таблица» начинают писать на уровне левой границы таблицы.

Таблицы рекомендуется нумеровать в соответствии с принятой системой нумерации формул и рисунков, например: «Таблица 2» при сквозной нумерации или «Таблица 1.2» при нумерации по разделам расчетно-пояснительной записки.

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 пробельной строкой. Заголовок и саму таблицу пробельной строкой не разделяют.

Таблицы оформляют в соответствии с рисунком 1.

Таблица <номер> – Заголовок таблицы

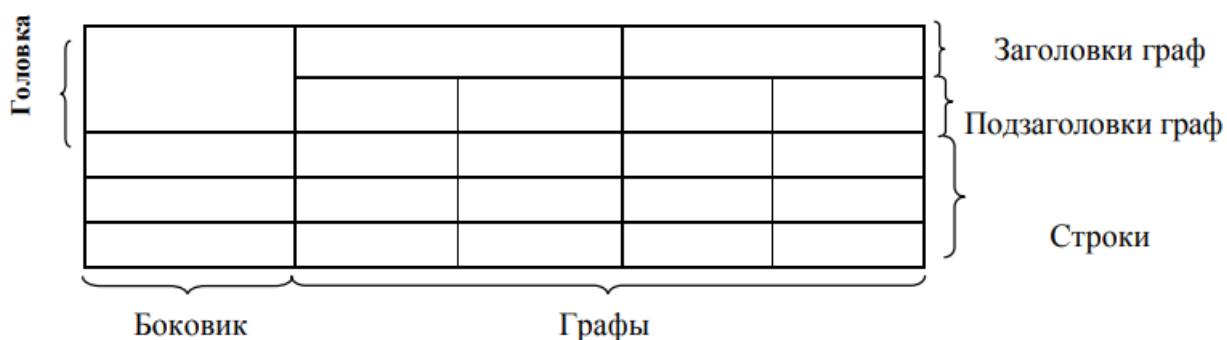


Рисунок 1 – Пример структуры таблицы

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

При продолжении таблицы головку допускается заменять нумерацией граф. В этом случае нумерацию помещают и в первой части таблицы после головки.

Последующие части таблицы после слов «Продолжение таблицы...» с указанием только ее номера начинают со строки с нумерацией граф.

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 (если только они не имеют самостоятельного значения).

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, установленными стандартом ГОСТ 2.321 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 боковому, 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. Допускается использовать в качестве приложений

конструкторские документы.

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 анализируемые опубликованные сведения, 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 правилами, установленными стандартом ГОСТ 7.1.

Образцы описания источников в списке использованной литературы приведены в Приложении 7.

5. Оформление графической части дипломного проекта

Графическая часть дипломного проекта выполняется и оформляется только с использованием графических устройств вывода ПЭВМ на листах чертежной бумаги формата А1, А2 или А3.

Графический материал одного вида должен иметь рамку и основную надпись. Его форматы, масштабы и правила выполнения 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 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению».

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.

Примеры выполнения штампа на рабочих чертежах графической части и листа по разделу «Экономика: обоснование инвестиций» приведены в Приложении 8.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Образец

Заведующему кафедрой

обучающегося по специальности _____
_____ формы получения образования
группы _____

ФИО (полностью и разборчиво)

заявление

Прошу утвердить тему дипломного проекта

Руководитель дипломного проекта

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

Консультант по _____ разделу _____

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

«___» _____ 202__ г.

(подпись)

«Согласен» «___» _____ 202__ г.

(подпись руководителя)

«Согласен» «___» _____ 202__ г.

(подпись консультанта)¹

¹ – при необходимости, тема согласовывается с консультантами по дипломному проекту

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

Утверждаю
Заведующий кафедрой
_____ И.О. Фамилия
(подпись)

« ___ » _____ 202__ г.

Задание на дипломный проект

Обучающемуся

(фамилия, инициалы)

1. Тема дипломного проекта _____
(наименование темы)

Утверждена приказом ректора от _____ № _____

2. Исходные данные к дипломному проекту

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

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

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

6. Примерный календарный график выполнения дипломного проекта

Наименование этапов выполнения проекта, содержание пояснительной записки, графического материала	Объем работы, %	Сроки (дата) выполнения этапа	Примечания (в т.ч. отметка руководителя (консультанта) о выполнении))
Разделы _____ расчетно-пояснительной записки Разделы _____ графического материала			
Разделы _____ расчетно-пояснительной записки Разделы _____ графического материала			
Разделы _____ расчетно-пояснительной записки Разделы _____ графического материала			
и т.д.			

7. Дата выдачи задания _____

8. Срок сдачи законченного дипломного проекта _____

Руководитель _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Подпись обучающегося _____

Дата _____

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ И ГУМАНИТАРИЗАЦИИ

Кафедра ЮНЕСКО «Энергосбережение и возобновляемые источники энергии»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ И.О. Фамилия
(подпись)

«__» _____ 202__ г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

(наименование темы)

Специальность _____
(код специальности) (наименование специальности)

Специализация _____
(код специализации) (наименование специализации)

Студент
группы _____
(номер)

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Руководитель

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Консультант
по разделу «Охрана труда»

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Ответственный за нормоконтроль

(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – _____ страниц;

графическая часть – _____ листов;

цифровые носители – _____ единиц.

Минск 202__

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: __ с., __ рис., __ табл., __ источник, __ прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЯТЬ – ШЕСТЬ КЛЮЧЕВЫХ (ЗНАЧИМЫХ) СЛОВ

Объектом разработки (исследования) является: _____

Цель разработки дипломного проекта: _____

В процессе проектирования выполнено следующее: _____

Элементами практической значимости полученных результатов являются _____

Областью возможного практического применения (внедрения) являются _____

Результатами полученных результатов стало _____

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Форма

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примеч.			
1			Документация общая						
2									
3	A4		Задание по дипломному проекту	1					
4	A4	ДП-XXXXXXXXX ¹ -202X-РПЗ	Расчетно-пояснительная записка						
5	A3	ДП-XXXXXXXXX ¹ -202X-01	Название листа графической листа	1					
6			части						
7	A3	ДП-XXXXXXXXX ¹ -202X-02	Название листа графической листа	1					
8			части						
9	A3	ДП-XXXXXXXXX ¹ -202X-03	Название листа графической листа	1					
10			части						
11		<i>и т.д.</i>							
12		...							
13		...							
14		...							
15		...							
16	A3	ДП-XXXXXXXXX ¹ -202X-08	Экономика: обоснование						
17			инвестиций						
18									
19									
20									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
			ДП – XXXXXXXXXXX¹/XX²-202X - РПЗ						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Ведомость объема дипломного проекта					
Разраб.	Обучающийся						Лит.	Лист	Листов
Пров.	Руководитель						у		
Т. контр.							1 - XX XX XX³ БНТУ, г.Минск		
Н. контр.	Нормоконтролер								
Утв.	Зав. кафедрой								

Примечание:
¹Номер группы
²Номер по приказу
³Код специальности

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	XX
ВВЕДЕНИЕ	XX
1 НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА ОСНОВНОЙ ЧАСТИ	XX
2 НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА ОСНОВНОЙ ЧАСТИ	XX
2.1 Название подраздела	XX
2.2 Название подраздела	XX
3 НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА ОСНОВНОЙ ЧАСТИ	XX
3.1 Название подраздела	XX
3.2 Название подраздела	XX
<i>и так далее</i>	XX
X ЭКОНОМИКА: ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ	XX
X ОХРАНА ТРУДА	XX
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	XX
Список использованной литературы	XX
ПРИЛОЖЕНИЯ (при необходимости)	XX
ПРИЛОЖЕНИЕ А (указать)	XX
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (указать)	XX

Список использованной литературы

Пример указания книги с одним автором:

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

Пример указания книги с количеством авторов до трех включительно:

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:

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:

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

Пример указания многотомного издания:

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

Пример указания одного из томов многотомного издания:

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:

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

Пример указания статьи в сборнике:

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- 37.

Пример указания адреса www в сети Internet:

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

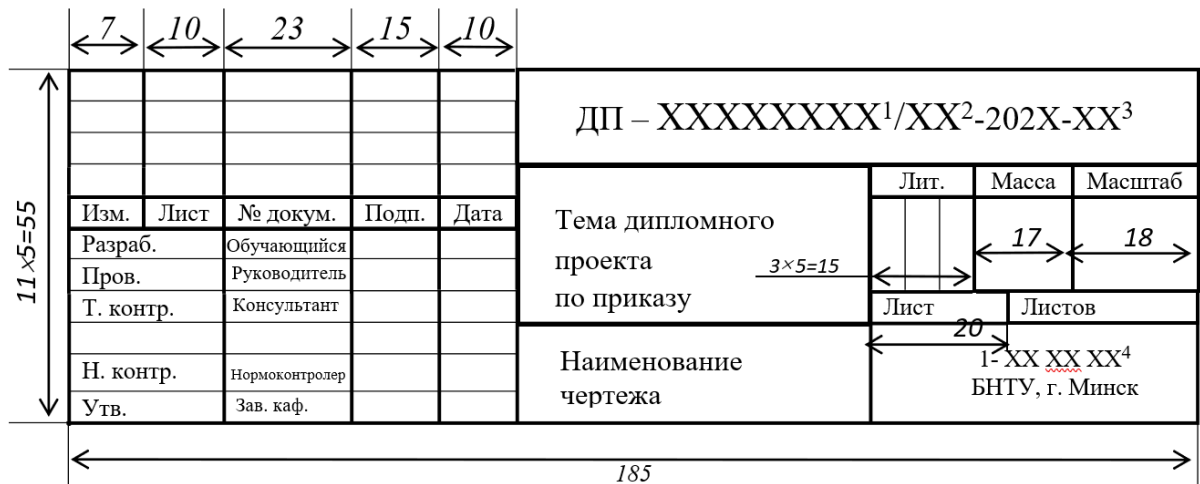
Пример указания файла:

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

Пример указания компакт-диска:

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

Форма и размеры штампа на рабочих чертежах



Примечание:

- ¹Номер группы
- ²Номер по приказу
- ³Порядковый номер чертежа
- ⁴Код специальности

Пример выполнения графического материала по разделу «Экономика: обоснование инвестиций»:

60-XX02-02/XX1202001-ПД

Обоснование инвестиций в установку котлов на местных видах топлива

Динамический срок окупаемости

Внутренняя норма доходности

Показатели экономической эффективности проекта

Показатели	Значение
T_n , лет	2,97-10
T_d , лет	4-15
$E_{ин}$, %	10,5-10
Π_d	2,07-1

Данные для проведения расчетов

№	Величины	Обознач.	Ед. измерения	Базовый вариант ДКВР-10-23 (3 шт.)	Проект Кальвис-720 М (2 шт.)
1	Годовой расход топлива на выработку тепловой энергии	B	т.шт.	XXX	XXX
2	Удельный расход топлива на Гкал	b	кг.шт./Гкал	XXX	XXX
3	Годовой отпуск тепловой энергии	$Q_{отп}$	Гкал	XXX	XXX
4	Цена топлива	C	руб./тыс. м ³	XXX	XXX
5	Срок службы	$T_{сл}$	лет	XXX	XXX
6	Капитальные вложения(затраты)	K	т.руб	XXX	XXX
7	Годовой экономический эффект с учетом издержек	$\Delta Э$	т.руб	XXX	XXX

ДП-108021XX/20-20XX-09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХХХХХХХХХХ ХХХХХХХХХХХХ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		ХХХХХХХХХХ			ХХХХХХХХХХХХ ХХХХХХХХХХ			1:1
Пров.		ХХХХХХХХХХ				Лист		Листов 1
Т.контр.		ХХХХХХХХХХ						
Н.контр.		ХХХХХХХХ			Экономика Обоснование инвестиций в повышение энергоэффективности предприятия			Х-ХХХХХХХХХХ БНТУ, г. Минск
Утв.		ХХХХХХХХ						Формат А3

Не для коммерческого использования

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТЗЫВ
на дипломный проект

(наименование темы)

Автор дипломного проекта _____
(фамилия, имя, отчество)

Специальность 1-4XX XX XX _____

В отзыве должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- объем выполнения задания на дипломный проект;
- 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.

Руководитель

(ученая степень, звание)

(фамилия, фамилия, имя, отчество)

«___» _____ 202__ г.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на дипломный проект

_____ (наименование темы)

Автор дипломного проекта – обучающийся Белорусского национального технического университета _____

(фамилия, имя, отчество)

Специальность 1-XX XX XX _____

В рецензии должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень соответствия дипломного проекта заданию на дипломный проект;
- 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;
- замечания по оформлению дипломного проекта и стилю изложения материала;
- недостатки и слабые стороны дипломного проекта;
- возможность присвоения обучающемуся соответствующей квалификации (с выставлением отметки обучающемуся).

Рецензент *

_____ (ученая степень, звание)

_____ (фамилия, имя, отчество)

« ___ » _____ 202__ г.

_____ (подпись)

* Подпись рецензента должна быть заверена печатью по месту его работы.