



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный  
технический университет**

---

**Филиал БНТУ «Межотраслевой институт повышения  
квалификации и переподготовки кадров по менеджменту  
и развитию персонала БНТУ»**

**Факультет строительства и недвижимости**

**Кафедра «Строительство и эксплуатация зданий  
и сооружений»**

# **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**Методические указания по выполнению  
дипломной работы**

**Минск  
БНТУ  
2018**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Филиал БНТУ «Межотраслевой институт повышения квалификации  
и переподготовки кадров по менеджменту  
и развитию персонала БНТУ»

Факультет строительства и недвижимости

Кафедра «Строительство и эксплуатация зданий  
и сооружений»

## ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания  
по выполнению дипломной работы  
для слушателей образовательной программы  
переподготовки по специальности 1-70 02 71  
«Промышленное и гражданское строительство»

Минск  
БНТУ  
2018

УДК 69.05:378.147.091.313(075.9)

ББК 38я7

Д46

Составители:

*В. В. Бондарь, И. И. Неверович,*

*А. С. Стаценко, Ю. Д. Примак*

Рецензенты:

доцент кафедры «ПГС» БРУ,

канд. техн. наук, доцент *Н. Л. Опанасюк*;

зам. директора МИПКиПК БНТУ,

канд. техн. наук, доцент *Н. Л. Нестеренко*

Методические указания разработаны в соответствии с учебным планом переподготовки слушателей по специальности 1-70 02 71 «Промышленное и гражданское строительство» и требованиями Постановления Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2012 № 53.

Методические указания являются неотъемлемой частью системы управления дипломным проектированием, разработанной в МИПК и ПК БНТУ, и определяют общие требования к порядку выполнения, объему, содержанию, оформлению и защите дипломной работы.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ ...	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ.....	8
3.1. Требования к расчетно-пояснительной записке.....	8
3.2. Требования к графической части.....	15
4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ.....	16
4.1. Требования к оформлению текста расчетно-пояснительной записки.....	16
4.2. Требования к написанию чисел .....	19
4.3. Требования к написанию формул.....	19
4.4. Требования к исполнению иллюстраций .....	22
4.5. Требования к оформлению таблиц .....	24
5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ .....	28
6. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	34
Приложение 1 .....	34
Приложение 2 .....	36
Приложение 3 .....	39
Приложение 4 .....	41
Приложение 5 .....	42
Приложение 6 .....	43
Приложение 7 .....	44
Приложение 8 .....	46
Приложение 9 .....	47
Приложение 10 .....	48

## 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломное проектирование – заключительный этап обучения в высшем учебном заведении. Оно имеет своей целью:

– систематизацию, обобщение, конкретизацию и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности переподготовки, 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 в строительстве;

– оценку подготовленности слушателей к работе в условиях современного строительного производства.

Дипломная работа является квалификационной работой, по уровню выполнения и результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия делает заключение о возможности присвоения обучающемуся соответствующей квалификации.

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

Положения методических указаний выполнены в соответствии с утвержденной Приказом БНТУ от 27 января 2014 г. № 105 «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)».

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

К выполнению дипломной работы допускаются слушатели, успешно выполнившие учебный план.

Тематика дипломных работ определяется кафедрой «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» с учетом профиля работы слушателей, современных тенденций в строительстве, внедрения в практику новых конструктивных и технологических решений, новых строительных материалов и конструкций (см. файл / *Дипломное проектирование / Тематика ПГС*). В отдельных случаях тема дипломной работы может быть предложена самим слушателем или предприятием, на котором он работает, с обоснованием целесообразности его разработки и представлением строительного паспорта объекта по приведенной форме (см. файл / *Дипломное проектирование / Строительный паспорт ПГС*). При положительном решении вопроса тема дипломной работы включается в перечень тем кафедры и утверждается в установленном порядке.

Темами дипломной работы могут быть объекты нового строительства, реконструкции и капитального ремонта промышленных, гражданских, жилых, сельскохозяйственных зданий и сооружений. При этом необходимо учитывать возможность решения в дипломной работе задач реального проектирования, которые могут быть рекомендованы к внедрению в практику строительного производства. Тематика дипломных работ учитывает конкретные задачи в области подготовки специалистов строительной отрасли и обсуждается на заседании кафедры. По каждой теме заведующий кафедрой определяет руководителя и консультантов дипломной работы.

Выбранные слушателями темы дипломных работ (по письменному заявлению на имя заведующего кафедрой – прил. 1) утверждаются приказом. Изменение или уточнение темы дипломной работы на основании представления выпускаю-

щей кафедры выполняется в соответствии с действующими требованиями.

После утверждения темы дипломной работы слушателям выдается задание на дипломное проектирование (прил. 2), составленное руководителем работы и утвержденное заведующим кафедрой. Данное задание подписывается дипломником и вместе с работой представляется в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) при защите дипломной работы.

Руководитель дипломной работы, кроме выдачи задания на дипломную работу с разработанным календарным планом на весь период выполнения дипломной работы, обязан:

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

- рекомендовать слушателю необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие информационные источники по теме дипломной работы;

- проводить плановые консультации, контролировать расчетные и экспериментальные результаты;

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

- фиксировать степень готовности дипломной работы и отмечать соответствие выполненной работы календарному плану в таблице «Мониторинг дипломного проектирования» в системе СУДП;

- контролировать работу консультанта по отдельным разделам и нормоконтролю проектной документации в соответствии с СТБ 2090–2010 «Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектной документации»;

- оценить полноту дипломной работы, готовность слушателя к защите в государственной экзаменационной комиссии и проинформировать об этом заведующего кафедрой, проверить дип-

ломную работу, подписанную слушателем, консультантами, подписать ее в случае выполнения в соответствии с заданием;

- составить отзыв на дипломную работу слушателя;
- оказывать помощь в подготовке доклада об основных результатах, полученных в ходе разработки темы дипломной работы.

Консультант обязан:

- оказывать помощь в формировании задач проектирования, отвечающих содержанию специальности переподготовки;
- консультировать по вопросам выбора методик решения сформулированных задач, расчета и проектирования, обоснования принимаемых слушателями решений;

– контролировать сроки выполнения основных этапов проектирования и ставить в известность руководителя дипломной работы и/или заведующего кафедрой об их нарушении и причинах, вызвавших их;

– консультировать слушателя по теме задания в соответствии с утвержденным графиком;

- проверить правильность выполнения выданного задания;
- проверить соответствующий раздел выполненной слушателем дипломной работы и в случае его полного выполнения подписать дипломную работу.

Осуществляющий нормоконтроль обязан:

– проверить соблюдение в разработанной документации норм и требований, установленных в межгосударственных и республиканских стандартах, а также настоящими методическими указаниями;

– проверить соответствие графических и текстовых документов требованиям действующих технических нормативных правовых актов;

– по результатам проведения нормоконтроля подписать дипломную работу.



### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И СОДЕРЖАНИЮ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

Дипломная работа, выполняемая на кафедре «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», состоит из расчетно-пояснительной записки и графической (демонстрационной) части (чертежи, графики, схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и другой иллюстративный материал), наглядно представляющих выполненную работу и полученные результаты.

#### **3.1. Требования к расчетно-пояснительной записке**

Объем **расчетно-пояснительной записки дипломной работы** определяет руководитель дипломной работы, как правило, он не должен превышать 50 страниц печатного текста. Иллюстрации, таблицы, список использованной литературы и приложения при подсчете объема расчетно-пояснительной записки не учитываются.

Общие требования к основной части расчетно-пояснительной записки: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключая 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 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.

Расчетно-пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел дипломной работы,

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 работах содержатся сложные математические расчеты, для их проведения, как правило, применяются современные программные продукты.

Пояснительная записка дипломной работы должна быть сброшюрована, иметь жесткую обложку, содержать следующие структурные элементы (рис. 2.1):

- титульный лист;
- задание на дипломную работу;
- оглавление;
- перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость);
- реферат;
- ведомость объема дипломной работы;
- введение;
- основную часть (все разделы дипломной работы, определенные заданием):
- заключение;
- список использованной литературы;
- графический материал в соответствии с заданием на дипломную работу (в случае электронной презентации);
- комплект конструкторских, технологических, программных и иных документов;
- приложения (при необходимости);
- иные части.

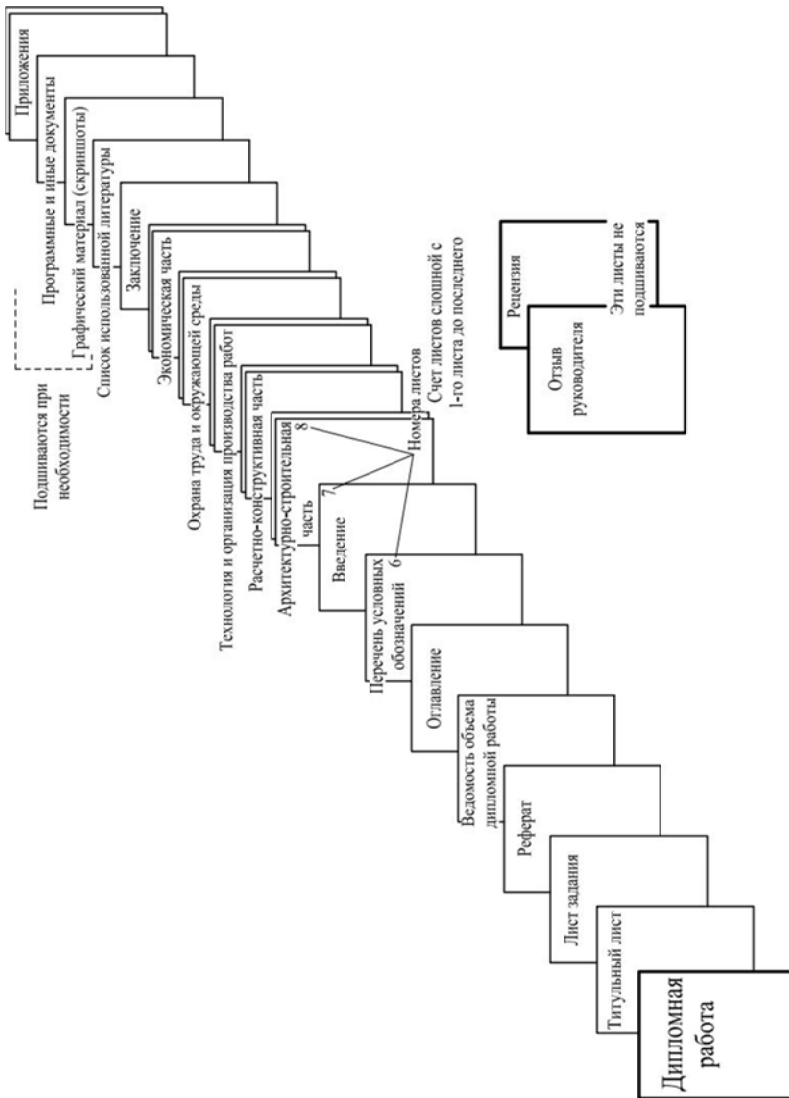


Рис. 2.1. Структура пояснительной записки дипломной работы

**Титульный лист** (прил. 3) является первой страницей дипломной работы, включается в общее количество листов расчетно-пояснительной записки, но номер листа не проставляется.

**Задание по дипломному проектированию** выдается слушателю-дипломнику в соответствии с формой, представленной в прил. 2. Задание вместе с дипломной работой подшивается в расчетно-пояснительную записку и представляется в ГЭК при защите дипломной работы. Задание не нумеруют, но включают в общее количество листов расчетно-пояснительной записки.

**Реферат** (прил. 4) выполняется по действующим стандартам. Слово РЕФЕРАТ записывают прописными буквами полужирным шрифтом по центру, лист не нумеруют, но включают в общее количество листов расчетно-пояснительной записки.

Содержание реферата включает пять–шесть ключевых (значимых) слов, краткое и точное изложение результатов дипломной работы, т. е. основных сведений и выводов, к которым пришел слушатель.

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

**Ведомость объема дипломной работы** (прил. 5) должна соответствовать составу дипломной работы.

**Оглавление** оформляют в соответствии с формой, представленной в прил. 6. Слово ОГЛАВЛЕНИЕ пишут прописными буквами. В оглавление включают заголовки всех частей расчетно-пояснительной записки, в том числе ведомость объема дипломной работы, разделов и подразделов, приложений, спецификаций и т. п.

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

Заголовки следует выравнивать, 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, расположенным 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 дипломной работы: обзор литературных источников и мирового опыта;
- 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.

**Основная часть пояснительной записки** дипломной работы включает следующие разделы:

- архитектурно-строительную часть (методические указания по выполнению которой находятся в файле / **Дипломное проектирование / Основная часть / 1-Архитектурно-строительная часть**). Содержит краткое изложение технологического процесса, осуществляемого в проектируемом здании при его эксплуатации. Излагаются объемно-планировочные решения, выбор несущих и ограждающих конструкций, материалов для конструкций и отделки помещений, обоснование конструктивных решений;
- расчетно-конструктивную часть (методические указания по выполнению которой находятся в файле / **Дипломное про-**

*ектирование / Основная часть / 2-Расчетно-конструктивная часть*). Содержит расчет основных конструкций, указанных в задании на дипломное проектирование, и необходимый графический материал;

– технологию производства работ (методические указания по выполнению находятся в файле / *Дипломное проектирование / Основная часть / 3-Технология производства работ*). В этой части на стадии рабочего проектирования разрабатываются один–два вида производства работ на основные процессы строительства данного объекта;

– организацию производства работ (методические указания по выполнению которой находятся в файле / *Дипломное проектирование / Основная часть / 4-Организация производства работ*). Разрабатываются обоснованные организационно-технологические решения; календарный или сетевой график возведения объекта строительства; строительный генеральный план;

– охрану труда и окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ (методические указания по выполнению находятся в файле / *Дипломное проектирование / Основная часть / 5-Охрана труда и окружающей среды*). В этой части работы должны содержаться обоснованные рекомендации по охране труда и окружающей среды при выполнении технологических процессов (производственная санитария, безопасность труда, пожарная безопасность, охрана и рациональное использование земли, охрана воздушного бассейна и водных ресурсов);

– экономику строительства (методические указания по выполнению находятся в файле / *Дипломное проектирование / Основная часть / 6-Экономическая часть*). В экономической части дипломной работы должны быть представлены материалы по расчету объемов и стоимости строительных работ и технико-экономических показателей дипломной работы.

**Заключение** пишут на отдельной странице. Слово ЗАКЛЮЧЕНИЕ записывают прописными буквами полужирным шриф-

том по центру строки. В заключении необходимо перечислить основные результаты, характеризующие степень достижения целей дипломной работы 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 не должен занимать более полутора–двух страниц расчетно-пояснительной записки.*

**Список использованной литературы** следует оформлять по действующим стандартам. Образцы описания источников в списке использованной литературы приведены в прил. 6.

Слова СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ записывают прописными буквами полужирным шрифтом по центру строки.

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.

**Приложения** включают вспомогательный или дополнительный материал, который необходим для полноты восприятия основной части дипломной работы. Правила оформления приложений приводят в соответствии с действующими стандартами.

В приложения расчетно-пояснительной записки рекомендуется выносить информацию, имеющую справочное или второстепенное значение, но необходимую для более полного освещения темы дипломной работы, 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 алго-

ритмов 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.

### **3.2. Требования к графической части**

Объем **графической части дипломной работы**, как правило, не должен превышать пяти демонстрационных листов (чертежей) формата А1.

Их состав примерно следующий:

- архитектурно-строительная часть (планы, разрезы, фасады, конструктивные узлы) – 1–2 листа;
- расчетно-конструктивная часть – 1–2 листа;
- технология производства работ – 1–2 листа;
- организация производства работ (календарный или сетевой график, стройгенплан) – 1–2 листа.

Графическая часть по решению кафедры может быть представлена на защите дипломной работы в виде электронной презентации с распечаткой бумажного раздаточного материала для членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭКа). Наличие электронной презентации не исключает необходимость представления графической части на бумажном носителе, которая должна быть включена в расчетно-пояснительную записку.



## **4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ**

Расчетно-пояснительная записка должна быть сшита **в жестком переплете** (например, в специальной папке для дипломных работ). Если имеются материалы на электронном носителе (например, на CD-диске), они в конверте прикрепляются к папке в конце расчетно-пояснительной записки и при сдаче в архив данные с электронного носителя распечатываются.

Расчетно-пояснительную записку выполняют с применением периферийных компьютерных устройств. При печати используется гарнитура Times New Roman размером шрифта 13–14 пунктов с межстрочным интервалом, позволяющим разместить  $40 \pm 3$  строки на странице. Текст располагают на одной стороне листа формата А4 с соблюдением размеров полей и интервалов, указанных в действующих стандартах. Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти знакам.

Основную надпись (штамп) при оформлении листов расчетно-пояснительной записки по ЕСКД следует выполнять в соответствии с прил. 9. Разрешается исключать рамки и элементы оформления листов расчетно-пояснительной записки по ЕСКД. Расчетно-пояснительная записка оформляется в соответствии с требованиями действующих стандартов.

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

### **4.1. Требования к оформлению текста расчетно-пояснительной записки**

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 записываемые с абзац-

ного 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.

Номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов следует выделять полужирным шрифтом. Заголовки разделов записывают прописными буквами без точки в конце заголовка. Заголовки разделов рекомендуется оформлять полужирным шрифтом размером 14–16 пунктов, а подразделов – полужирным шрифтом 13–14 пунктов. 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, строки выравниваются по первой букве заголовка в соответствии с требованиями действующих стандартов.

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 действующими стандартами.

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

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

Описки и графические неточности, обнаруженные в тексте расчетно-пояснительной записки, допускается исправлять под-

чисткой, закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

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 №, %, 0, sin, cos и т. д. без числовых значений, например: «Приравнивая к нулю производную от функционала, находим уравнение...».

## 4.2. Требования к написанию чисел

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.

## 4.3. Требования к написанию формул

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.

В расчетно-пояснительной записке следует применять единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ТР 200/003/ВУ «Единицы измерений, допущенные к применению на территории Республики Беларусь».

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, не поясненных 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:

«Продолжительность нагрузки в упрощенном варианте учитывается с помощью эффективного коэффициента ползучести  $\varphi_{ef}$ , который при использовании совместно с расчетной нагрузкой дает деформацию ползучести (кривизну), соответствующую практически постоянной нагрузке

$$\varphi_{ef} = \frac{\varphi_{(\infty, t_0)} M_{0Eqr}}{M_{0Ed}}, \quad (4.1)$$

где  $\varphi_{ef}$  – предельная характеристика ползучести;

$M_{0Eqr}$  – изгибающий момент с учетом эффекта первого порядка при практически постоянном сочетании нагрузок (предельное состояние эксплуатационной пригодности);

$M_{0Ed}$  – изгибающий момент с учетом эффекта первого порядка при расчетном сочетании нагрузок (предельное состояние несущей способности).»

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:

«*Формула.* (х.х)

Здесь  $\varphi_{ef}$  – предельная характеристика ползучести и т. д.»

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

«В формуле (4.1) обозначено:

$\varphi_{ef}$  – предельная характеристика... и т. д.»

#### **4.4. Требования к исполнению иллюстраций**

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

Каждая иллюстрация должна быть четкой, ясной по замыслу, должна быть 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  $92 \times 150$  мм и  $150 \times 240$  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  $90^\circ$  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 3.1 – Узел примыкания кровли к парапету

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 отделяют друг от друга точкой с запятой. Цифры, буквы, другие условные обозначения позиций в расшифровке приводят, отделяя от расшифровок знаками тире, например: «1 – железобетонный элемент; 2 – утеплитель;» или «а – элемент наружной стены; 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 его части 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 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.

#### **4.5. Требования к оформлению таблиц**

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;
- спецификации, ведомости потребности материальных ресурсов 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 рис. 4.1.

## Таблица <номер> – Заголовок таблицы

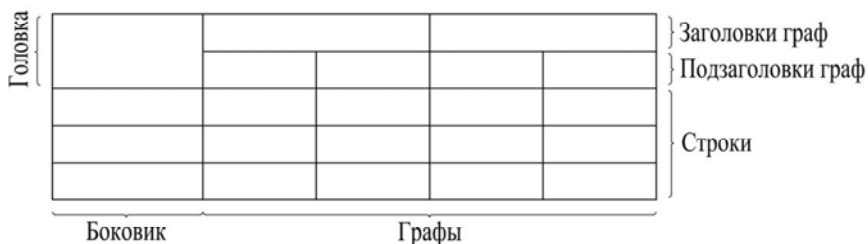


Рис. 4.1. Пример структуры таблицы

Рекомендуется ограничивать таблицы линиями слева, справа и снизу. 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 боковнику, 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 сопровождается 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 должно быть обращено внимание на самое характерное или важное в ней.

При наличии в дипломном проекте (дипломной работе) большого по объему цифрового материала его целесообразно оформлять в виде таблицы, а следует давать текстом, располагая данные в виде колонок.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Графическая часть дипломной работы выполняется и оформляется с использованием периферийных графических компьютерных устройств, а при соответствующем обосновании – 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 (прил. 8). 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, графические обозначения, их наименования и номера позиций должны соответствовать действующим стандартам.

Формат листа и его расположение выбирают в зависимости от вида графического материала, его объема, сложности и необходимости обеспечить на всех листах графической части дипломной работы 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. На листах формата А4 основную надпись располагают только вдоль короткой стороны листа.

Графический материал для дипломных работ по решению кафедры может выполняться в виде плакатов. При этом **основная надпись помещается на оборотной стороне документа** (прил. 8). 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.

Угловой штамп размещается на оборотной стороне плаката. При выполнении плакатов с помощью графических устройств вывода ПЭВМ угловые штампы и все надписи выполняются только на ПЭВМ. Допускается угловые штампы выполнять в виде отдельного документа соответствующего размера и аккуратно наклеивать на оборотную сторону плаката. При этом все надписи и заполнение граф углового штампа выполняются только с помощью принтера.

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

## 6. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

К защите дипломной работы допускаются слушатели, полностью завершившие выполнение учебных планов и программ, выполнившие в полном объеме задание на дипломную работу. Кроме того, дипломная работа (расчетно-пояснительная записка и графическая часть) должна пройти нормоконтроль.

За выполнение дипломной работы и принятые в ней решения, правильность всех данных и сделанные выводы отвечает слушатель-дипломник, который представляет руководителю законченную дипломную работу, подписанную им и консультантами.

Руководитель составляет отзыв на дипломную работу (прил. 9). В отзыве должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломной работы;
- объем выполнения задания;
- степень самостоятельности и инициативности слушателя;
- умение слушателя пользоваться специальной литературой;
- способность слушателя к проектной, технологической, исследовательской, исполнительской, организаторской и другой работе;
- возможность использования полученных результатов на практике;
- возможность присвоения слушателю квалификации инженера-строителя.

Если руководитель дает отрицательный отзыв, то вопрос о допуске к защите дипломной работы решается на заседании кафедры.

После успешного прохождения нормоконтроля дипломная работа вместе с положительным отзывом руководителя не позднее чем за две недели до защиты представляются заведующему кафедрой, который решает вопрос о возможности допуска слушателя к защите дипломной работы. Если заведующий кафедрой установил несоответствие дипломной работы заданию и требуемому объему выполнения, вопрос о допуске слушателя к защите дипломной работы рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломной работы.

Допуск слушателя к защите дипломной работы фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе расчетно-пояснительной записки дипломной работы.

При решении кафедры (оформляется протокол) о недопуске слушателя к защите дипломной работы и отсутствии у слуша-

теля подтверждающих документов об уважительности причин (болезнь, семейные обстоятельства, стихийные бедствия и иное), явившихся следствием того, что к установленному сроку дипломная работа не соответствует заданию и требуемому объему выполнения, слушатель 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 пяти рабочих дней с даты решения кафедры.

Дипломные работы, допущенные к защите, направляются на рецензию. Рецензенты дипломных работ утверждаются директором филиала по представлению заведующего кафедрой не позднее одного месяца до защиты дипломных работ. Рецензентами могут назначаться лица из числа:

- профессорско-преподавательского состава других кафедр БНТУ;

- специалистов организаций и учреждений реального сектора экономики и социальной сферы, сотрудников научных учреждений;

- профессорско-преподавательского состава других учреждений высшего образования.

В рецензии (прил. 10) должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломной работы;

- степень соответствия дипломной работы заданию;

- логичность построения материала;

- полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме дипломной работы;

- 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 дипломной работы;



- практическая значимость дипломной работы, возможность использования полученных результатов;
- недостатки и слабые стороны дипломной работы;
- замечания по оформлению дипломной работы и стилю изложения материала.

Рецензент имеет право затребовать у слушателя – автора дипломной работы – дополнительные материалы, касающиеся проделанной работы.

Внесение изменений в дипломную работу 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.

Слушатель должен быть ознакомлен с рецензией не позднее, чем за день до защиты дипломной работы.

На защиту одной дипломной работы отводится не более 30 минут. Процедура защиты дипломной работы устанавливается председателем ГЭК и включает:

- длительность доклада слушателя, которая должна составлять 10–15 минут. По решению выпускающей кафедры возможна защита с использованием информационных технологий. В последнем случае все материалы презентации должны быть оформлены в едином стиле и представлены в виде сброшюрованной распечатки презентации (скриншотов) в количестве членов комиссии с указанием темы дипломной работы и Ф. И. О. слушателя;

- вопросы членов комиссии и ответы слушателя, чтение отзыва руководителя и рецензии.

При имеющихся замечаниях рецензента слушатель должен ответить на них. Кроме этого, могут быть предусмотрены выступления руководителя дипломной работы, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

Защита заканчивается предоставлением слушателю заключительного слова, в котором он вправе высказать свое мнение

по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе обсуждения дипломной работы.

При оценке дипломной работы учитывается ее практическая ценность, содержание доклада и ответы слушателя на вопросы, отзыв руководителя дипломной работы и рецензия. На основании результатов защиты дипломной работы Государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении автору работы квалификации инженера-строителя.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### Форма заявления на тему дипломной работы

Заведующему \_\_\_\_\_ кафедрой  
строительства и эксплуатации  
зданий и сооружений факультета  
строительства и недвижимости  
МИПК и ПК БНТУ

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О. зав. кафедрой*

\_\_\_\_\_,  
обучающегося по специальности  
1-70 02 71 «Промышленное и  
гражданское строительство»  
в заочной форме получения обра-  
зования группы № \_\_\_\_\_

#### Заявление\*

Прошу утвердить тему дипломной работы:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
*(наименование объекта)*

Руководитель дипломной работы\*\* \_\_\_\_\_

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

Консультант\*\* по \_\_\_\_\_  
разделу \_\_\_\_\_  
*(указать: должность, уч. степень, уч. звание, фамилия, инициалы)*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

«Согласен» « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г. \_\_\_\_\_  
(подпись консультанта)

«Согласен» « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г. \_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)

Приложение\*\*\*: Строительный паспорт на дипломное проектирование (прилагается при ходатайстве о закреплении темы дипломной работы, предложенной самим слушателем).

\* Заявление может быть напечатано или написано от руки разборчивым почерком.

\*\* Руководителя и консультантов дипломной работы по каждой теме определяет заведующий выпускающей кафедрой. Данный пункт заполняется (в порядке предложения) при необходимости привлечения к работе именно обозначенных лиц с подтверждением их согласия.

\*\*\* Строительный паспорт на дипломное проектирование прилагается слушателем к заявлению при ходатайстве о закреплении предложенной им темы дипломной работы. Пример строительного паспорта на дипломное проектирование размещен на файле *Строительный паспорт-ПГС.doc*. При выборе темы дипломной работы, предложенной кафедрой (*Тематика-ПГС.doc*), строительный паспорт на дипломное проектирование будет вручен слушателю вместе с заданием на дипломное проектирование.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Форма задания на дипломную работу

## БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### Филиал БНТУ «МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО МЕНЕДЖМЕНТУ И РАЗВИТИЮ ПЕРСОНАЛА БНТУ»

#### Факультет строительства и недвижимости

#### Кафедра «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись) (фамилия, инициалы)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Задание на дипломную работу

Слушателю \_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Специальность **1-70 02 71** «Промышленное и гражданское строи-  
тельство»

1. Тема дипломной работы: \_\_\_\_\_  
(наименование темы)

Утверждена приказом директора МИПК и ПК БНТУ от 08.02.2018  
№ 1499

2. Исходные данные к дипломной работе  
2.1. Место строительства – \_\_\_\_\_

- 2.2. Фундаменты – \_\_\_\_\_
- 2.3. Несущие конструкции здания – \_\_\_\_\_
- 2.4. Ограждающие конструкции здания – \_\_\_\_\_
- 2.5. Перекрытие (покрытие) – \_\_\_\_\_
- 2.6. Кровля – \_\_\_\_\_
- 2.7. Водо-энергоснабжение – \_\_\_\_\_

### 3. Перечень подлежащих разработке вопросов

- 3.1. Объемно-планировочное и архитектурно-конструктивное решение здания (сооружения) – \_\_\_\_\_
- 3.2. Проектирование конструкций: расчет \_\_\_\_\_

---

3.3. Технология производства работ: разработка \_\_\_\_\_

---

3.4. Организация производства работ: разработка календарного графика производства работ (линейная или сетевая модель) и стройгенплана объекта.

- 3.5. Охрана труда и окружающей среды \_\_\_\_\_
- 3.6. Экономика строительства: \_\_\_\_\_

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

- 4.1. Планы, разрезы, фасады \_\_\_\_\_
- 4.2. Чертежи конструкций \_\_\_\_\_
- 4.3. Технология производства работ \_\_\_\_\_
- 4.4. Календарный график \_\_\_\_\_
- 4.5. Стройгенплан \_\_\_\_\_
- 4.6. Техничко-экономические показатели \_\_\_\_\_

### 5. Консультанты по дипломной работе с указанием относящихся к ним разделов работы

- 5.1. «Архитектура и расчет конструкций» – \_\_\_\_\_
- 5.2. «Технология и организация производства работ» – \_\_\_\_\_

---

5.3. «Охрана труда и окружающей среды» – \_\_\_\_\_

5.4. «Экономика строительства» – \_\_\_\_\_

Календарный график работы над дипломной работой на весь период проектирования с указанием сроков выполнения отдельных этапов:

Наименование этапов выполнения дипломной работы	Объем работы, %	Сроки (дата) выполнения этапа	Примечания (в т. ч. отметка руководителя (консультанта) о выполнении)
Вводная часть			
Разработка арх.-строит. решений			
Расчет и проектирование строительных конструкций			
Разработка технологии производства работ			
Разработка календарного плана (сетевого графика)			
Разработка стройгенплана объекта			
Разработка мероприятий по охране труда и окружающей среды			
Разработка экономической части работы			
Оформление дипломной работы			

7. Дата выдачи задания

8. Срок сдачи законченной дипломной работы

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата                      инициалы и фамилия

Подпись слушателя                      Дата \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Форма титульного листа расчетно-пояснительной записки дипломной работы

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Филиал БНТУ «МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО МЕНЕДЖМЕНТУ  
И РАЗВИТИЮ ПЕРСОНАЛА БНТУ»

Факультет строительства и недвижимости

Кафедра «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_  
подпись      инициалы и фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

« \_\_\_\_\_ »  
наименование темы

Специальность **1-70 02 71** «Промышленное и гражданское строительство»

Обучающий группы \_\_\_\_\_  
подпись, дата      инициалы и фамилия

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата      инициалы и фамилия

Консультанты:  
по разделу «Архитектура и расчет  
конструкций» \_\_\_\_\_  
подпись, дата      инициалы и фамилия, уч. степень

по разделу «Технология и организация  
производства работ» \_\_\_\_\_  
подпись, дата      инициалы и фамилия, уч. степень

по разделу «Охрана труда  
и окружающей среды» \_\_\_\_\_  
подпись, дата      инициалы и фамилия, уч. степень



по разделу  
«Экономика строительства» \_\_\_\_\_  
подпись, дата                      инициалы и фамилия, уч. степень

Ответственный за нормоконтроль \_\_\_\_\_  
подпись, дата                      инициалы и фамилия

Объем работы:  
расчетно-пояснительная записка – \_\_\_\_\_ страниц;  
графическая часть – \_\_\_\_\_ листов

Минск 20\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Образец оформления реферата к расчетно-пояснительной записке дипломной работы

#### РЕФЕРАТ

Дипломная работа: \_\_\_ с., \_\_\_ рис., \_\_\_ табл., \_\_\_ источник, \_ прил.

Ключевые слова: \_\_\_\_\_

Объектом разработки (исследования) является:

Цель разработки дипломной работы \_\_\_\_\_

В процессе проектирования выполнено следующее:

Элементами практической значимости полученных результатов являются: \_\_\_\_\_

Областью возможного практического применения (внедрения) являются разработки \_\_\_\_\_

Указать, что приведенный в дипломной работе расчетно-теоретический материал отражает современный уровень строительного производства.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Форма ведомости объема дипломной работы

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Количество листов	Примечания	
1			Документация общая			
2						
3	A4		Задание по дипломной работе	2		
4	A4	РПЗ	Расчетно-пояснительная записка	...		
5	A1	Лист 1	Архитектурно-строительная часть	1		
6	A1	Лист 2	Расчетно-конструктивная часть	1		
7	A1	Лист 3	Технология производства работ	1		
8	A1	Лист 4	Календарный график	1		
9	A1	Лист 5	Стройгенплан	1		
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
			ДП - XXXXXXX <sup>1</sup> -20__ - РПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.			
Разраб.	Слушатель			Лит.	Лист	Листов
Пров.	Руководитель			у		
Т. контр.				1-70 02 71 БНТУ, г. Минск		
Н. контр.	Нормоконтролер					
Утв.	Зав. каф.					

Примечание:

<sup>1</sup>Номер зачетной книжки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### Пример оформления оглавления дипломной работы

#### ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений, символов и терминов .....	5
Реферат .....	6
Ведомость объема дипломной работы .....	7
Введение .....	8
Основная часть .....	12
1 Архитектурно-строительная часть .....	12
1.1 Общая характеристика здания .....	12
1.2 Объемно-планировочные решения и выбор несущих и ограждающих конструкций .....	14
2 Расчетно-конструктивная часть .....	19
2.1 Расчетная схема, определение нагрузок и усилий .....	23
2.2 Расчет и проектирование конструкций .....	25
3 Технология производства работ .....	31
3.1 Определение состава процессов и подсчет объемов работ .....	31
3.2 Выбор методов производства работ .....	33
3.3 Определение трудоемкости работ .....	35
3.4 Контроль качества и приемка работ .....	36
4 Организация производства работ .....	38
4.1 Расчет календарного графика возведения объекта строительства .....	38
4.2 Расчет строительного генерального плана .....	41
5 Охрана труда и окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ .....	43
6 Экономическая часть .....	45
Заключение .....	46
Список использованной литературы .....	47
Графический материал (в случае электронной презентации) .....	48
Комплект конструкторских, технологических, программных и иных документов (обозначить) .....	49
Приложения .....	50
Приложение 1 (указать) .....	50
Приложение 2 (указать) .....	71

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### Образцы описания источников в Списке использованной литературы

Пример указания книги с одним автором:

Стаценко А.С. Технология строительного производства / А.С. Стаценко. – Ростов н/Д: Феникс, 2008 – 416 с. (Серия «Высшее образование»)

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:

Методические указания по выполнению дипломной работы для слушателей переподготовки по специальности 1-70 02 71 «Промышленное и гражданское строительство» / И.И. Неверович [и др.]. – Минск: МИПКипК БНТУ, 2015. – 30 с.

Пример указания книги на иностранном языке:

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

Пример указания многотомного издания:

Проблемы современного бетона и железобетона : сборник трудов. В 2 т. / редкол. : М.Ф. Марковский [и др.]. – Минск: Стринко, 2007.

Пример указания одного из томов многотомного издания:

Проблемы современного бетона и железобетона : сборник трудов. В 2 т. / редкол. : М.Ф. Марковский [и др.]. – Минск: Стринко, 2007. – Т. 1. – 404 с.

Пример указания статьи в периодическом издании:

Стаценко, А.С. Проблемы разработки конструкций систем утепления с вентилируемой воздушной прослойкой / А.С. Стаценко, И.Ф. Филалко // Строительная наука и техника. – 2009. – № 4. – С. 61–67.

Пример указания статьи в сборнике:

Стаценко, А.С. Повышение эффективности и качества послевузовского образования при создании и применении инновационных образовательных технологий / А.С. Стаценко, А.Н. Колдачев // Современные тенденции дополнительного образования взрослых. Материалы Международной научно-методической конференции / под ред. Б.М. Хрусталева [и др.]; БНТУ. – Минск, 2012. – С. 62–64.

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:

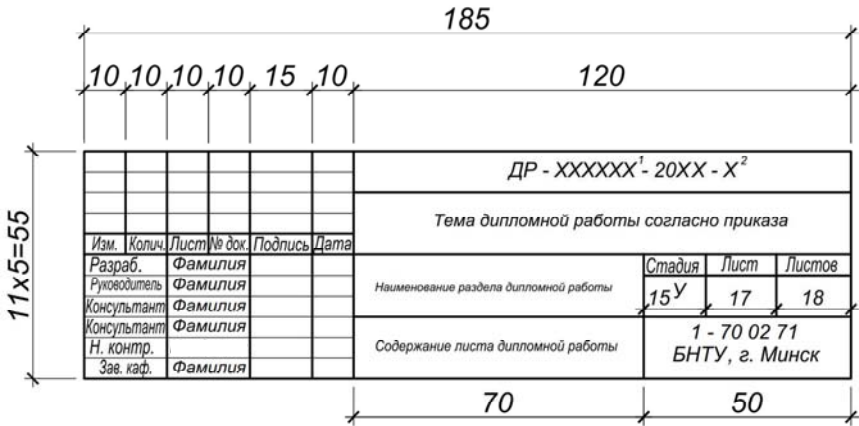
Nokia+Компьютер [Электронный ресурс] : инструкции, программы, драйверы, игры, мелодии, картинки для Nokia. – Москва, 2004. – 1 компакт-диск (CD-R).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

### Формы основных надписей (штампов)

					ДП - XXXXXXX <sup>1</sup> - 20XX - РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Форма основной надписи (штампа)  
на листах расчетно-пояснительной записки



Форма и размеры основной надписи (штампа)  
на рабочих чертежах

Примечание:

- 1 – номер зачетной книжки;
- 2 – порядковый номер чертежа плаката.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

(обязательное)

### Форма отзыва на дипломную работу слушателя

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Филиал БНТУ «МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО МЕНЕДЖМЕНТУ  
И РАЗВИТИЮ ПЕРСОНАЛА БНТУ»

### ОТЗЫВ на дипломную работу

---

(наименование темы)

---

Автор дипломной работы \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

**Специальность 1-70 02 71 «Промышленное и гражданское  
строительство»**

Содержание отзыва:

актуальность темы дипломной работы;  
объем выполнения задания;  
степень самостоятельности и инициативности слушателя;  
умение слушателя пользоваться специальной литературой;  
способность слушателя к проектной, технологической, исследо-  
вательской, исполнительской, организаторской и другой работе;  
возможность использования полученных результатов на практике;  
возможность присвоения слушателю квалификации инженера-  
строителя.

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)



## ПРИЛОЖЕНИЕ 10

(обязательное)

### Форма рецензии на дипломную работу слушателя

#### Рецензия\*

на дипломную работу

---

(наименование темы)

---

Автор дипломной работы – слушатель Межотраслевого института повышения квалификации и переподготовки кадров по менеджменту и развитию персонала БНТУ

(фамилия, имя, отчество)

#### Специальность 1-70 02 71 «Промышленное и гражданское строительство»

Содержание рецензии:

актуальность темы дипломной работы;

степень соответствия дипломной работы заданию;

логичность построения материала;

полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме дипломной работы;

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 дипломной работы;

практическая значимость дипломной работы, возможность использования полученных результатов;

недостатки и слабые стороны дипломной работы;

замечания по оформлению дипломной работы и стилю изложения материала.

---

---

---

Рецензент

(ученая степень, звание, должность)

(фамилия, имя, отчество)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

\* Рецензия внешнего рецензента должна быть заверена печатью по месту его работы

---

Учебное издание

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методические указания  
по выполнению дипломной работы  
для слушателей образовательной программы  
переподготовки по специальности 1-70 02 71  
«Промышленное и гражданское строительство»

Составители:

**БОНДАРЬ** Вадим Викторович  
**НЕВЕРОВИЧ** Иван Иванович  
**СТАЦЕНКО** Анатолий Степанович  
**ПРИМАК** Юрий Дмитриевич

Редактор *Ю. В. Ходочинская*  
Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 18.05.2018. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,18. Тираж 50. Заказ 397.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя  
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.