

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Кафедра: Автоматизации, информационных и инженерных технологий

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике

**МП 12.8-2021**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРЕДПИСАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств**

**Чайковский 2021**

Методические предписания по оформлению выпускной квалификационной работы (ВКР) для студентов кафедры автоматизации, информационных и инженерных технологий, (подготовка бакалавров по направлениям 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. В.А. Ковязин, И.В. Ковязина – Чайковский: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2021. – 58с.

Методические предписания по оформлению ВКР предназначены для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», и содержат требования и рекомендации по оформлению пояснительной записки и графического материала ВКР.

Методические предписания по оформлению ВКР призваны оказать методическую помощь студентам в освоении ГОСТов и ЕСКД конструкторских и технологических документов.

Методические предписания включают в себя краткие сведения о правилах оформления ВКР в ЧФ ПНИПУ.

Рецензент: к.т.н., доц. кафедры АИИТ Красильников С.Н.

Методические предписания для студентов по оформлению ВКР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматизации, информационных и инженерных технологий ЧФ ПНИПУ «06» декабря 2021 г., протокол № 14.

Методические предписания для студентов по оформлению ВКР рекомендованы методической комиссией ЧФ ПНИПУ для использования в учебном процессе (протокол № 4 от 30.12. 2021 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения.....	5
2 Составные части выпускной квалификационной работы.....	7
2.1 Структура пояснительной записки к ВКР.....	7
2.2 Графическая часть выпускной квалификационной работы.....	8
3 Правила оформления страниц пояснительной записки и листов графической части.....	14
3.1 Структура обозначения шифра на основной надписи пояснительной записки к выпускной квалификационной работе.....	14
3.2 Правила оформления страницы аннотации.....	15
3.3 Правила оформления страниц пояснительной записки.....	16
3.4 Правила оформления листов графической части .....	17
4 Требования к структурным элементам вводной части.....	18
4.1 Титульный лист.....	18
4.2 Задание на выпускную квалификационную работу.....	19
4.3 Аннотация.....	19
4.4 Содержание.....	20
5 Требования к структурным элементам основной части.....	21
5.1 Введение.....	21
5.2 Основная часть (суть работы).....	21
5.3 Заключение.....	23
5.4 Список использованных источников.....	24
6 Требования к приложениям.....	24
7 Правила оформления пояснительной записки.....	25
7.1 Общие положения.....	25
7.2 Построение пояснительной записки.....	26
7.3 Правила изложения материала.....	28

7.4	Формулы и уравнения.....	31
7.5	Примечания.....	32
7.6	Оформление иллюстраций.....	33
7.7	Построение таблиц.....	34
7.8	Перечисления.....	41
7.9	Ссылки.....	42
7.10	Оформление приложений.....	42
7.11	Список использованных источников.....	43
	Образец титульного листа для АТПП.....	51
	Образец бланка задания.....	52
	Образец приложения А.....	54
	Образец заявления.....	55
	Образец страницы «Аннотация».....	56
	Образец страницы «Содержание».....	57

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие методические предписания по оформлению выпускной квалификационной работы (ВКР) ЧФ ПНИПУ устанавливают общие требования по построению, изложению и оформлению на бумажных носителях информации студентами дневной, очно-заочной и заочной форм обучения ВКР по направлениям 15.03.04 (Автоматизация технологических процессов и производств).

Настоящие методические предписания разработаны на базе следующих стандартов:

- ГОСТ 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ;
- ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи;
- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам;
- ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы;
- ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы изображений и их обозначения;
- ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии;
- ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные;
- ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах;
- ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 8.417-81 ГСИ. Единицы физических величин;
- ГОСТ 13.1.002-2003. Репрография. Микрография. Документы для микрофильмирования. Общие требования и надписи;

- ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание .Общие требования и правила составления;

- ГОСТ Р 7.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 2.106 – 2019 ЕСКД. Текстовые документы;

- ГОСТ 2.321 – 84 ЕСКД. Обозначения буквенные;

- ГОСТ 2.503 – 2013 ЕСКД. Правила внесения изменений;

- ГОСТ 2.111-2013. ЕСКД. Нормоконтроль

## 2 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) состоит из двух основных частей: пояснительной записки и графической части.

### 2.1 Структура пояснительной записки к ВКР

Пояснительная записка должна быть разделена на:

- вводную часть;
- основную часть;
- приложения (при необходимости).

#### 2.1.1 Вводная часть пояснительной записки к ВКР должна содержать:

- обложку и титульный лист;
- задание на выполнение ВКР и график выполнения ВКР;
- аннотацию;
- содержание;
- перечень условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов (при необходимости).

#### 2.1.2 Основная часть должна содержать:

- введение, обзор научно-технической и патентной литературы;
- расчетную часть (суть работы - основной раздел);
- заключение;
- список использованных источников.

2.1.3 Приложения размещают после основной части пояснительной записки. Обязательными приложениями ВКР являются:

- перечень замечаний нормоконтролера, который заполняется нормоконтролером по форме, приведенной в приложении А (ГОСТ 2.111-2013. ЕСКД. Нормоконтроль);

- заявление студента на выполнение ВКР (приложение Б). Заявление подтверждает согласие автора ВКР выполнять конкретную тему работы. Заявление пишется на имя директора ЧФ ПНИПУ. Слова заявления «Прошу за-

крепить за мной тему ВКР ...», подтвержденные подписью студента-дипломника с указанием даты могут быть объектом юридического обоснования. На бланке заявления руководителем ВКР делается представление кафедры. Заявление подписывает заведующий кафедрой.

2.1.4 Требования к представлению структурных элементов пояснительной записки следующие:

- структурные элементы «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Введение», «Суть работы», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» с перечнем замечаний нормоконтролера и заявлением студента являются обязательными;

- объем пояснительной записки ВКР – должен составлять 40 - 50 страниц машинописного текста;

- пояснительная записка к ВКР должна быть оформлена по ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

## 2.2 Графическая часть выпускной квалификационной работы

Графическая часть носит, в основном, иллюстрационный характер, но может быть и итогом творческого труда, т.е. являться чертежами с размерами, полученными на основе выполненных расчетов. Графическая часть ВКР оформляется на стандартных листах формата А1 и содержит чертежи, эскизы, схемы, графики и таблицы, отражающие основное содержание и наиболее важные экспериментальные и теоретические результаты, полученные автором при выполнении ВКР.

Объем графической части должен составлять 4 листа формата А1.

2.2.1 Изображения на чертежах выполняют в масштабах (ГОСТ 2.302-68).

Масштабы уменьшения выбираются из следующего ряда: 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.



Масштабы увеличения 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Натуральная величина 1:1.

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000. В необходимых случаях допускается применять масштабы увеличения  $(100n):1$ , где  $n$ - целое число.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:2, 1:2, 2:1 и т.д.

2.2.2 Начертание, толщина линий по отношению к толщине основной линии и основные назначения линий должны соответствовать указанным в ГОСТ 2.303-68. Толщина основной линии  $S$  должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа.

2.2.3 Все чертежи должны быть снабжены надписями в соответствии с ГОСТ 2.104-2006. Надписи на чертежах должны выполняться чертежными шрифтами по ГОСТ 2.304-81.

2.2.4 При выполнении чертежа на нескольких листах на всех листах одного чертежа указывают одно и тоже обозначение.

2.2.5 Основные надписи и дополнительные графы чертежей и схем приведены на рисунке 2.1. При этом должны быть выдержаны все рекомендации ГОСТ относительно заполнения основных и дополнительных граф, а именно:

- в (1) - наименование изделия; в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73. Наименование должно быть кратким и записываться в именительном падеже единственного числа; на первом месте должно быть имя существительное;

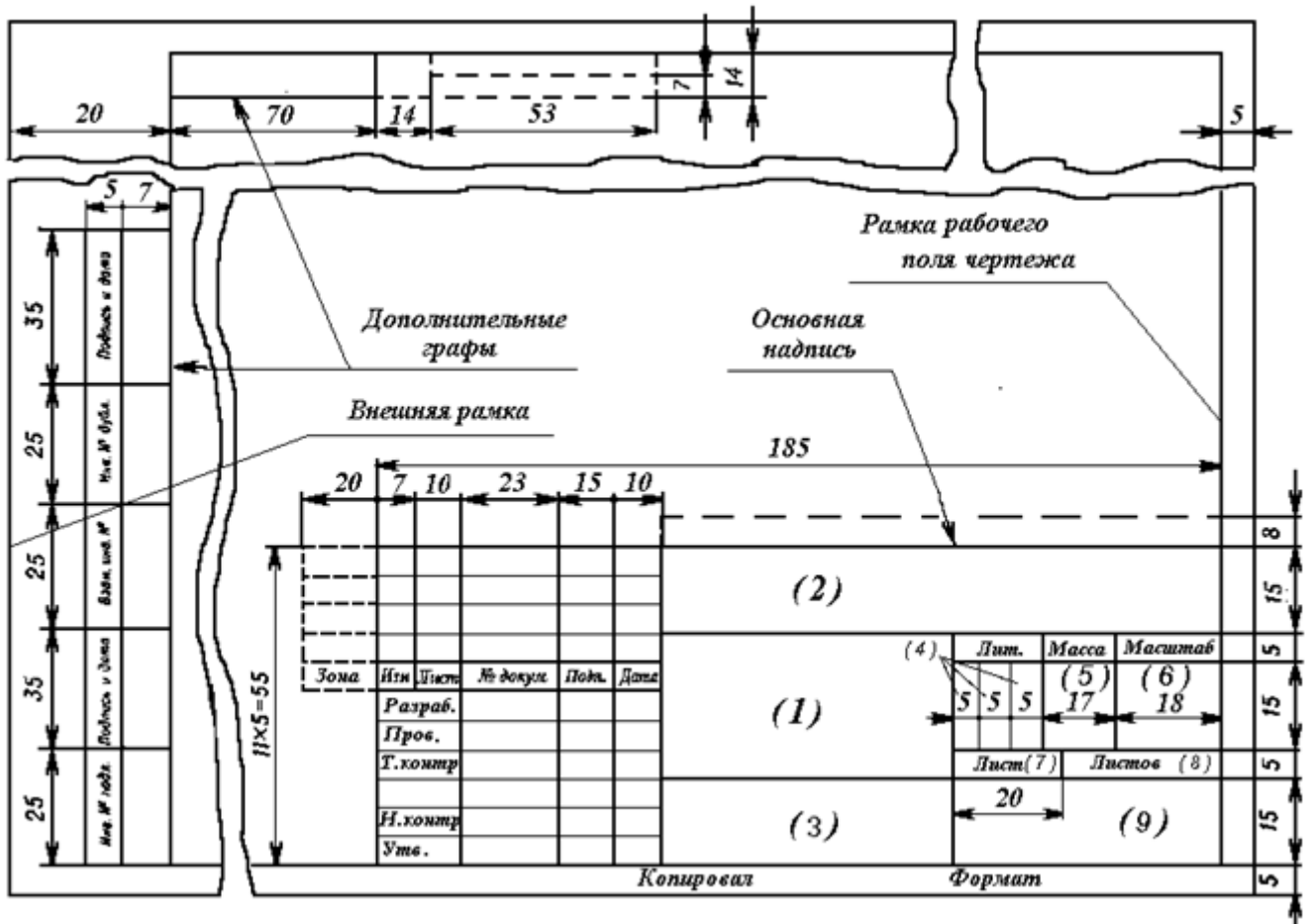


Рисунок 2.1 – Основная надпись и дополнительные графы чертежей и схем

- в (2) – основная надпись.

Рекомендуется следующее обозначение:

ВКР13.03.02 – 22 – 314 00.00.00.Э4

0 1 2 3 4 5 6 7,

где 0 – ВКР; 1 - шифр специальности; 2 – год разработки (последние две цифры); 3 – последние три цифры зачетной книжки; 4, 5, 6 – обозначения по усмотрению кафедр; 7 – обозначения типа чертежа;

- в (3) - материал детали (на общих видах, схемах не заполнять);
- в (4) – буквенное указание (литера), характеризующее документацию по ГОСТ 2.103-68 (в дипломных проектах Д; курсовых – К);
- в (5) – масса в кг (можно не заполнять);
- в (6) – масштаб чертежа;
- в (7) и (8) – порядковый номер листа и общее число листов;

- в (9) - обозначение учебного заведения (ЧФ ПНИПУ), кафедры и группы.

Виды и шифры схем:

- электрические (Э);
- гидравлические (Г);
- пневматические (П);
- кинематические (К);
- вакуумные (В);
- оптические (О);
- энергетические (Р);
- деления (Е);
- комбинированные (С).

Типы и цифровые обозначения:

- структурная (1);
- функциональная (2);
- полная принципиальная (3);
- монтажная соединений (4);
- подключений (5);
- общая (6);
- расположения (7);
- объединенная (0).

Шифры схем составляются из букв и цифр, обозначающих вид и тип схем. Например, схема гидравлическая принципиальная имеет шифр ГЗ, схема электрических соединений – шифр Э4.

Если на одном листе выполняются два вида схем, относящихся к одному изделию, то название составляется из названий обеих схем, например «Схема электрическая принципиальная и соединений» имеет шифр Э0.

Характеристика схем отдельных типов:

- структурные схемы дают общее представление о системе, об устройстве, его основных функциональных частях, их назначении и взаимосвязях;

- функциональные схемы изображают функциональные связи между отдельными частями устройства или системы;
- принципиальные схемы предназначены для получения детального представления о принципе работы устройства. вычерчивают для отключенных устройств;
- схемы соединений дают представление о видах, способах, средствах и местах соединений отдельных частей устройства;
- схемы подключения предназначены определения внешнего подключения (присоединения к сети, системе) устройства;
- общая схема служит для определения составных частей комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

На рис. 2.2 приведен пример выполнения основной надписи на чертеже.

					ВКР15.03.04 – 22 – 031 00.00.00.Э2			
					Автоматика отходящих линий. Схема функциональная.	<i>Литера</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		Д		
<i>Разраб.</i>		Петров						
<i>Пров.</i>		Сарна						
<i>Т. контр.</i>		Орлов				<i>Лист 2</i>	<i>Листов 4</i>	
						ЧФ ПНИПУ, АИИТ, АТПП-186		
<i>Н. Контр.</i>		Васин						
<i>Утв.</i>		Тырна						

Рисунок 2.2

Петров - студент, выполняющий ВКР;

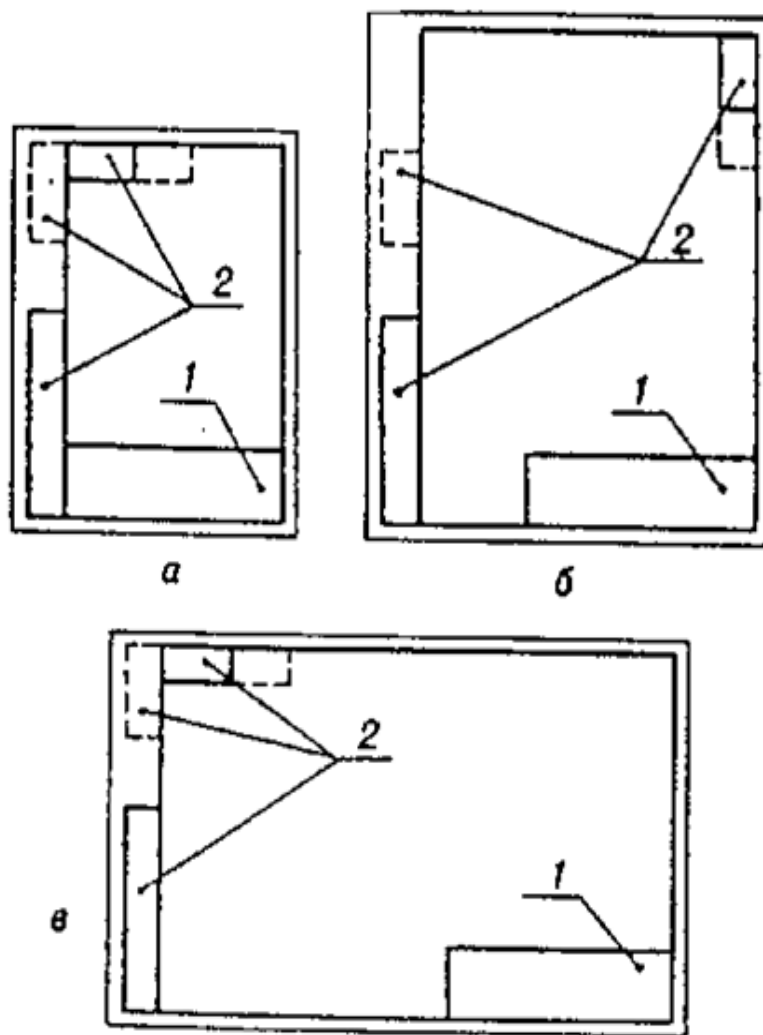
Сарна - консультант (ставит подпись в строке позиции «проверил»);

Орлов - руководитель студента, который ставит подпись в строке позиции «технический контроль»;

Васин - преподаватель, выполняющий обязанности нормоконтролера на соответствующей кафедре;

Тырна - заведующий кафедрой (заместитель), который утверждает документацию.

2.2.6 Расположение дополнительных граф видно из рисунка 2.3 ( а - для форматов А4; б - для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль короткой стороны; в - для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа (1 - основная надпись; 2-дополнительные графы).



(1 – основная надпись; 2- дополнительные графы)

Рисунок 2.3 - Расположение дополнительных граф

## 3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТРАНИЦ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ И ЛИСТОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

### 3.1 Структура обозначения шифра на основной надписи пояснительной записки к выпускной квалификационной работе

		<u>А.В.ХХХХХ-ХХ ХХ ХХ</u>					
Общая часть	/	<u>Код страны (460 – для РФ)</u>					
обозначения		<u>Код организации-разработчика</u>					
документов		<u>Регистрационный номер (номер зачетной книжки)</u>					
		<u>Номер редакции документа (1-ая редакция)</u>					
		<u>Код вида документа (81 – пояснительная записка)</u>					
	\	<u>Номер документа данного вида (01)</u>					

#### Правила присвоения кода организации-разработчика

3.1.1 Для бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электроснабжение» (2022 года выпуска):

В = АИИТ.13.03.02-2022

**Например**, для студента группы ЭС-18-16 2022 года выпуска, зачетная книжка № 18-135 шифр будет выглядеть следующим образом:

**460.АИИТ.13.03.02-2022.18135-01 81 01**

3.1.2 Для бакалавров по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике» (2022 года выпуска):

В = АИИТ.15.03.04-2022

**Например**, для студента группы АТПП-18-16 2022 года выпуска, зачетная книжка № 18-011 шифр будет выглядеть следующим образом:

**460.АИИТ.15.03.04-2022.18011-01 81 01**

### 3.2 Правила оформления страницы аннотации

Аннотация заключается в стандартную рамку со штампом и основными надписями согласно ГОСТ 2.109-73 «Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам», ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи».

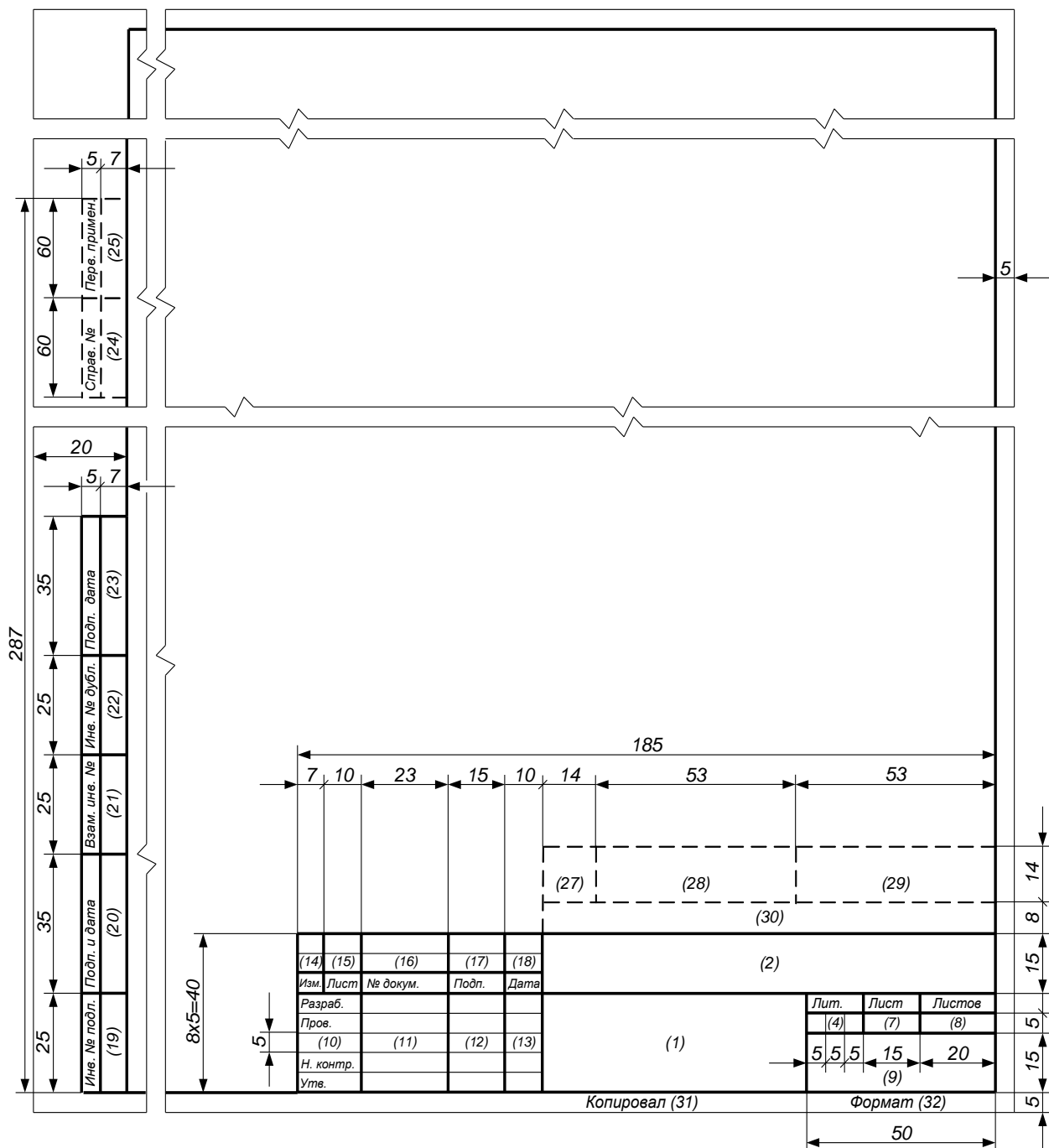


Рисунок 3.1 - Основная надпись и дополнительные графы для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист)

### 3.3 Правила оформления страниц пояснительной записки

Страницы пояснительной записки заключаются в стандартную рамку со штампом и основными надписями согласно ГОСТ 2.109-73 «Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам», ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи».

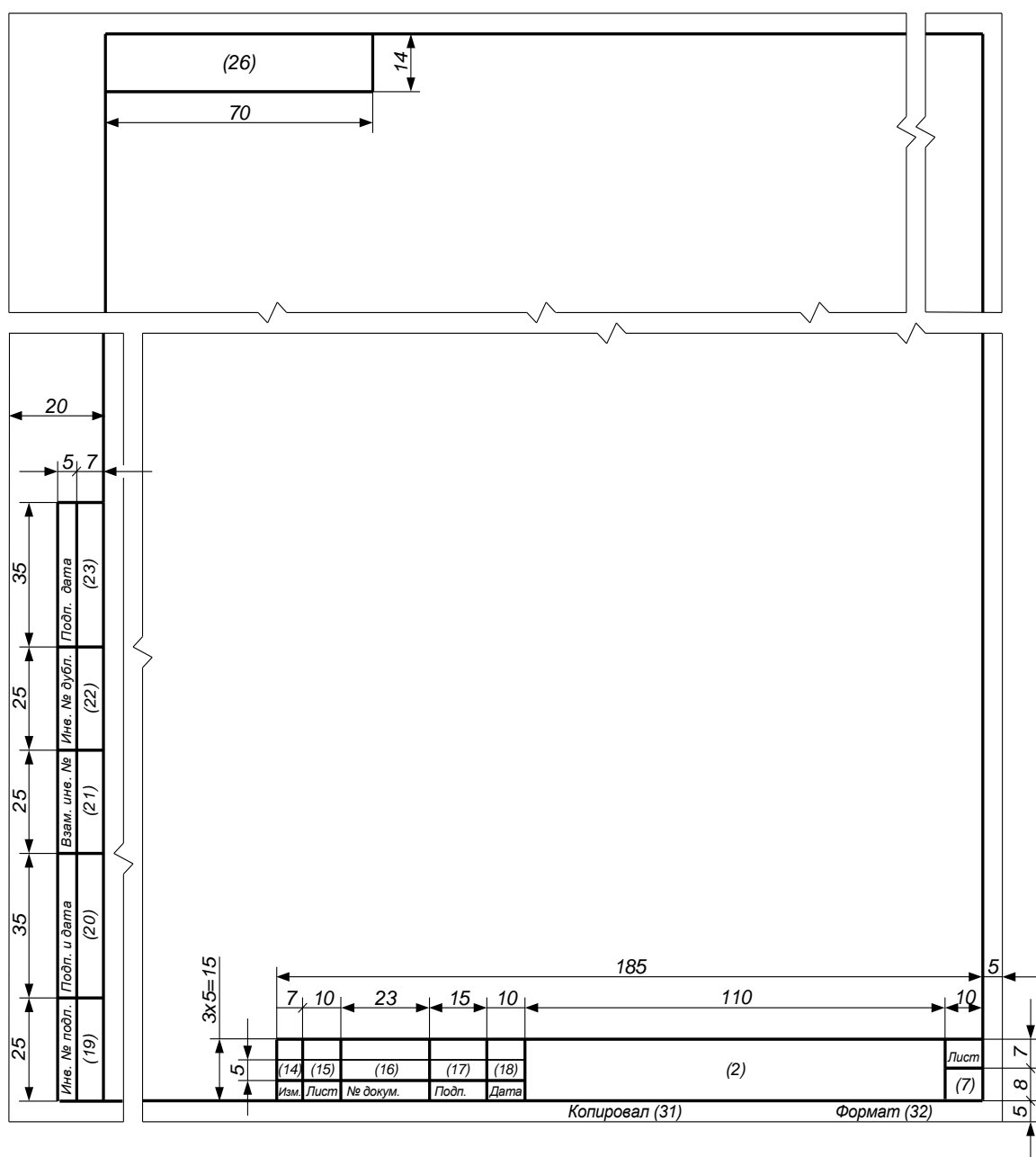


Рисунок 3.2 - Основная надпись и дополнительные графы для чертежей (схем) и текстовых конструкторских документов (последующие листы)



### 3.4 Правила оформления листов графической части

Графическая часть выполняется на бумаге формата А1. Чертежи выполняются в любом графическом редакторе или вручную с использованием чертежных шрифтов, правил нанесения на чертежах надписей и др. по ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

Графический материал заключается в стандартную рамку со штампом и основными надписями согласно ЕСКД. Расположение листов иллюстраций допускается как книжное, так и альбомное.

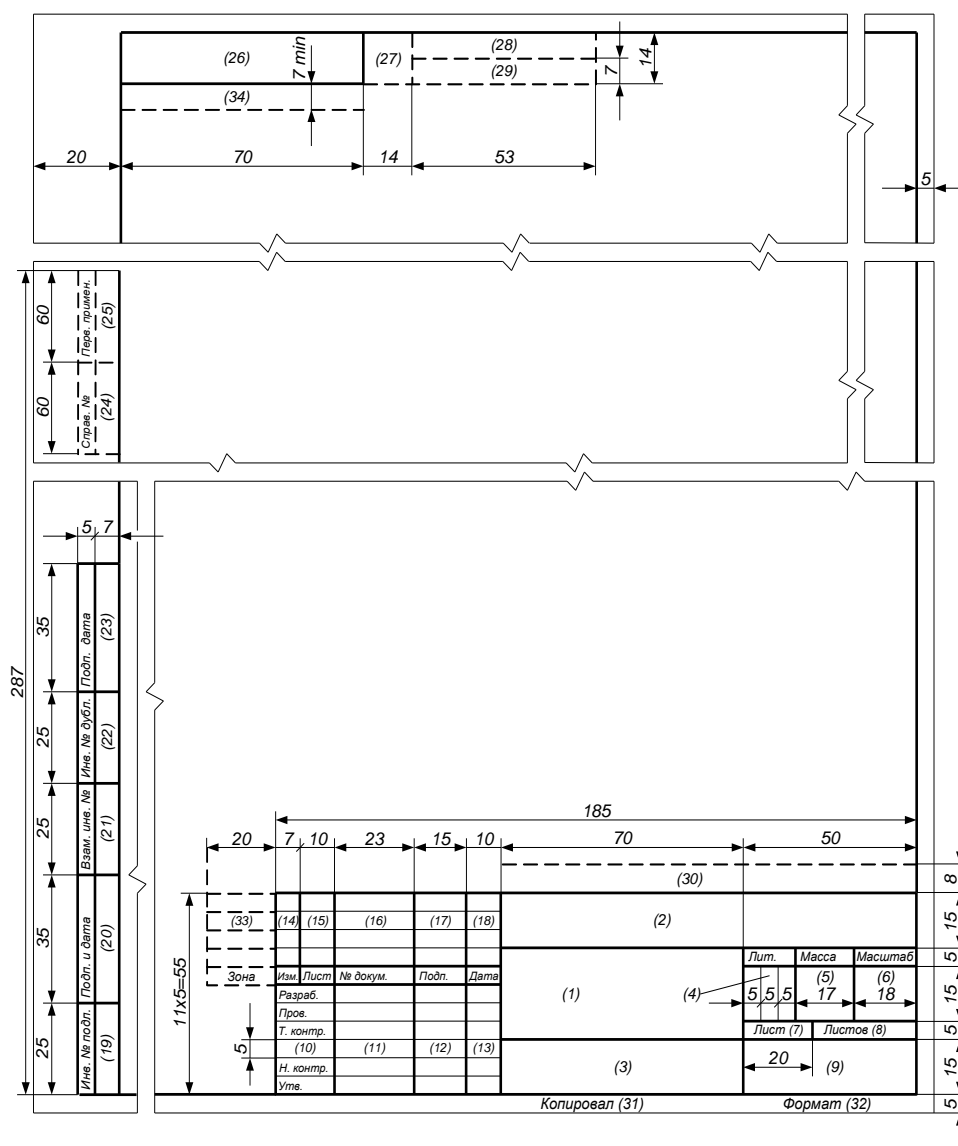


Рисунок 3.3 - Основная надпись и дополнительные графы для чертежей и схем

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ВВОДНОЙ ЧАСТИ

Титульный лист, задание и график выполнения ВКР единого образца выдаются руководителем ВКР. Они заполняются после выхода приказа об утверждении руководителей и тем ВКР в соответствии с приведенными образцами в конце данных Методических указаний по оформлению ВКР.

Аннотация включает характеристику темы ВКР, проблемы объекта, цели работы и ее результаты.

В содержании указываются наименования структурных элементов пояснительной записки: перечень условных обозначений, символов, единиц сокращений и терминов; введение; всех разделов, подразделов, (пунктов и подпунктов, если они имеют заголовки); заключение; список использованных источников.

Список условных обозначений, сокращений, терминов, используемых в ВКР, содержится в соответствующем перечне.

### 4.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки и служит основным источником библиографической информации, необходимой для обработки и поиска документов.

Титульный лист ВКР содержит данные, которые размещаются в следующей последовательности:

- «шапку» с указанием направления и профиля подготовки;
- визу заведующего кафедрой о допуске к защите ВКР;
- наименование темы работы;
- подпись исполнителя-студента;
- состав ВКР;
- подпись руководителя работы;
- подписи консультанта(ов) отдельных разделов работы;
- дату.

Подписи и даты проставляются в порядке записи фамилий.

Формулировка темы на титульном листе должна точно соответствовать той, которая утверждена приказом по университету.

#### 4.2 Задание на выпускную квалификационную работу

Задание на ВКР в виде стандартного бланка размещается сразу же после титульного листа и представляет собой документ, определяющий объем и порядок выполнения работы в конкретном исполнении. Задание на ВКР заполняется после подачи студентом заявления на имя директора ЧФ ПНИПУ о закреплении темы работы. Содержание всех семи пунктов задания понятно из соответствующего образца, приведенного в конце данных Методических указаний по оформлению ВКР. На бланке задания составляется календарный план выполнения работы, который составляется руководителем проекта со студентом-дипломником.

Задание и календарный план утверждает заведующий кафедрой.

Формулировка темы в задании должна точно соответствовать той, которая утверждена приказом по университету.

#### 4.3 Аннотация

Аннотация предназначена для ознакомления с ВКР. Она должна быть краткой, информативной и содержать сведения, позволяющие представить сущность работы. Аннотация должна содержать:

- сведения об объеме записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количество источников по перечню ссылок;
- перечень ключевых слов;
- текст аннотации.

Текст аннотации должен отображать информацию, представленную в пояснительной записке и, как правило, в определенной последовательности:

- объект и предмет разработки или исследования;
- цель работы;
- методы исследования;
- результаты и их новизна;

- основные технико-эксплуатационные, конструктивные и технологические характеристики;

- экономическую эффективность;

- значимость работы и выводы.

Части аннотации, по которым отсутствуют сведения, опускают. Аннотацию необходимо выполнять объемом не более 500 слов и размещать на одной странице формата А4.

Ключевые слова, существенные для раскрытия сути записки, формируют на основе текста аннотации и помещают перед аннотацией. Перечень ключевых слов включает от 5 до 15 слов (словосочетаний), изображенных (напечатанных) прописными буквами в именительном падеже в строку через запятое.

#### 4.4 Содержание

Содержание помещают непосредственно после аннотации, начиная с новой страницы. Содержание включает следующие наименования:

- перечень условных обозначений, символов, единиц сокращений и терминов (при необходимости);

- введение;

- последовательно перечисленные названия всех разделов, подразделов, (пунктов и подпунктов, если они имеются);

- заключение;

- список использованных источников;

- наименование приложений;

- номера страниц, на которых помещается начало материала.

Пример написания содержания приведен в соответствующем образце в конце данных Методических предписания по оформлению ВКР.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ

### 5.1 Введение

Во введении кратко излагаются:

- оценка современного состояния проблемы;
- существующие проблемы знания в данной области;
- актуальность проблемы;
- цель ВКР;
- основные пути решения поставленных задач в условиях современного производства и обоснование выбора тех или иных технических решений и методов для достижения поставленной цели;
- область применения результатов.

Дается сжатое изложение сущности ВКР.

Введение заканчивается кратким резюме о степени достижения поставленной цели.

### 5.2 Основная часть (суть работы)

Включает аналитический обзор, постановку и решение частной задачи, оценку полученных результатов.

Суть работы - это изложение сведений о предмете (объекте), разработки или исследования, которые необходимы и достаточны для раскрытия сущности данного задания (темы) ВКР. При изложении сути работы особое внимание уделяют новизне, надежности, безопасности, экологии, ресурсосбережению.

Суть работы излагают, разделяя материал на разделы. Разделы - на подразделы, а подразделы на пункты. Пункты, если необходимо, разделяют на подпункты. Каждый пункт и подпункт должен содержать законченную информацию.

Ответственность за достоверность сведений, содержащихся в пояснительной записке, несет исполнитель-студент.

5.2.1 При анализе известных в промышленности, научно-технической и патентной литературе технологий указываются современные технологии, рассмотренные в монографиях, в периодической и патентной литературе. Дается краткое описание каждой технологии с обязательной ссылкой на литературный источник. Помимо этого, обязательно должны быть проанализированы пути развития метода исследования, направления его усовершенствования.

Обзор литературы не должен быть формальной сводкой. Необходимо проанализировать опубликованные данные, показать свое отношение к ним, наметить возможные пути решения поставленных задач.

5.2.2 Второй и последующие разделы посвящаются основной части ВКР. В них подробно рассматриваются и обобщаются результаты теоретических и экспериментальных исследований. Содержание разделов основной части ВКР должно соответствовать теме работы и графику ее выполнения. Эти разделы должны полностью раскрывать основное содержание работы, умение автора сжато, логично излагать и аргументировать материал. Именно в этих разделах ВКР получает развитие теоретическая часть ВКР, а также разрабатывается экспериментальная часть ВКР. Недопустимо переписывание общеизвестных положений из учебников и ранее выполненных работ. Эти данные можно использовать с целью сравнения полученных результатов с известными техническими решениями.

5.2.3 Большое значение в ВКР имеет эксперимент. Структура и содержание экспериментальной части в значительной мере определяется темой проекта, и ее объем может достигать 1/2 объема пояснительной записки. Для экспериментальной части работы может быть рекомендована определенная структура, включающая следующие пункты:

- описание экспериментальной установки или применяемого метода;
- методика проведения эксперимента (планирование эксперимента);
- правила и меры безопасности при работе на экспериментальной установке;

- математическая обработка результатов эксперимента и их обсуждение;
- научное и практическое значение полученных результатов, технико-экономическая оценка разработанного образца (устройства, системы).

Некоторые из перечисленных вопросов могут быть объединены в одном пункте, но с обязательным их выделением в виде самостоятельных подпунктов.

Если выполненный эксперимент был многоплановым, включающим определение ряда характеристик или зависимостей с применением различных приборов или установок, то в начале экспериментальной части целесообразно привести общую схему эксперимента.

При использовании установки или прибора, ранее описанных в литературе, в записке приводится только их принцип действия. В том случае, если используется новая установка или прибор, то они описываются подробно. Во всех случаях необходимо сообщать точность производимых измерений и давать ссылки на литературный источник.

Методика эксперимента обычно приводится в записке полностью с указанием всех технологических параметров. При изложении методики должно быть обращено внимание только на операции или стадии, от которых зависит точность, достоверность и воспроизводимость результатов эксперимента.

### 5.3 Заключение

Заключение представляет собой оценку основных результатов ВКР, полученных студентом-дипломником в итоге выполнения работы в целом.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения ВКР;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и предложений по использованию полученных результатов в промышленности, оценку технико-экономической эффективности внедрения предлагаемых технических решений в производство.

В заключении должно быть уделено внимание полученному эффекту в области энергосбережения.

Текст заключения может быть разделен на пункты.

#### 5.4 Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных автором при выполнении ВКР. Литературные источники располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки.

Описание источников, включенных в список литературы, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.100-2018. Целесообразно в полной мере использовать ресурсы сети *Internet*, включая электронный библиотечный фонд ПНИПУ ([www.zgate.pstu.ru](http://www.zgate.pstu.ru)).

Список использованных источников должен быть приведен в конце текста записки, начиная с новой страницы.

### 6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЛОЖЕНИЯМ

В приложениях помещают материал, который:

- является необходимым дополнением работы, но включение его в основную часть записки может изменить упорядоченное и логическое представление о ней;

- не может быть последовательно размещен в основной части записки из-за большого объема или способа воспроизведения.

В приложения к ВКР можно включать результаты промежуточных расчетов, распечатки программ для ПЭВМ, таблицы, графики, используемые в процессе работы над ВКР, спецификации к чертежам, оригинальные результаты экспериментальных исследований, полученные студентом при выполнении исследовательской части ВКР.

Приложения оформляют по ГОСТ 2.105-2019.ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.



## 7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Текстовые документы подразделяют на документы, содержащие, в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.д.), и документы, содержащие текст разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.д. ).

### 7.1 Общие положения

7.1.1 Пояснительную записку оформляют на листах формата А4 (210x297 мм). Допускается использование формата А3 (297x420 мм), когда это необходимо.

7.1.2 Пояснительную записку выполняют рукописным, машинописным или машинным (при помощи компьютерной техники) способом на одной стороне листа белой бумаги.

7.1.3 Текст пояснительной записки к ВКР следует печатать в текстовом редакторе *Microsoft Word XP 2003, 2007, 2010*. Шрифт *Times New Roman*, размер – 14; межстрочный интервал – 1,5. Размеры полей: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 15 мм.

7.1.4 В записке должны быть четкие, не расплывчатые линии, буквы, цифры и другие знаки. Все буквы, цифры и знаки должны быть выполнены черными чернилами по всей записке.

7.1.5 Ошибки, опiski и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закраской белой краской и нанесением на том же месте или между строк исправленного изображения машинописным способом или от руки.

7.1.6 Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Номер страницы проставляется внизу страницы по центру без точки в конце.

7.1.7 «Титульный лист», «Задание», «Аннотация» и «Содержание» включают в общую нумерацию страниц записки. Номера страниц на этих листах не проставляют.

7.1.8 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц записки.

## 7.2 Построение пояснительной записки

7.2.1 Структурные элементы «Аннотация», «Перечень используемых условных обозначений, сокращений, терминов», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» не нумеруют, а их наименования служат заголовками структурных элементов.

7.2.2 Разделы, подразделы, пункты, подпункты следует нумеровать арабскими цифрами.

7.2.3 Разделы записки должны иметь порядковую нумерацию в пределах изложения сути, например 1, 2, 3, и т.д.

7.2.4 Подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела

7.2.5 Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой.

7.2.6 Пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела, подраздела, например, 1.1.1, или 1.1.2 и т.д.

7.2.7 Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержания разделов, подразделов.

7.2.8 Заголовки структурных элементов записки и заголовки разделов следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая.

7.2.9 Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов записки следует начинать с абзацного отступа и печатать кроме первой прописной строчными

буквами, не подчеркивая, без точки в конце. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Например:

## 1 ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

1.1 Нумерация подразделов первого раздела документа

1.2

1.3

1.1.1 Нумерация пунктов первого раздела, первого подраздела документа

1.1.2

1.1.3

1.1.1.1 Нумерация подпунктов первого раздела, первого подраздела, первого пункта документа

1.1.1.2

1.1.1.3

7.2.10 Перенос слов на титульном листе и в заголовках текста не допускается.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

7.2.11 Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 1 межстрочному интервалу, текст и заголовки также должны отделяться 1 межстрочным интервалом.

7.2.12 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

7.2.13 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

### 7.3 Правила изложения материала

7.3.1 При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется», «чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т.п.

7.3.2 В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

7.3.3 В тексте документа **не допускается:**

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблицей в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

7.3.4 В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, **не допускается:**

– применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

– применять знак « $\emptyset$ » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « $\emptyset$ »;

– применять без числовых значений математические знаки, например  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

– применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

7.3.5 Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (*например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.*), их выделяют шрифтом (без кавычек), *например ВКЛ., ОТКЛ. или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.*

7.3.6 Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками.

7.3.7 Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

7.3.8 При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

7.3.9 В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Например:

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать пять труб для испытаний на давление.

7.3.10 Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

7.3.11 Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Например:

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 20 кг.
3. От плюс 10 до минус 40 °С.
4. От плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

7.3.12 Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)».

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм или требований, следует применять словосочетание «должно быть не более (менее)».

Например, массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

7.3.13 Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. *Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.*

7.3.14 Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать:  $\frac{1}{4}$ ";  $\frac{1}{2}$ ".

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, *например,  $\frac{5}{32}$ ;  $\frac{(50A - 4C)}{(40B + 20)}$ .*

## 7.4 Формулы и уравнения

7.4.1 Формулы и уравнения располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются, посередине страницы.

7.4.2 В формулах в качестве символов следует применять, обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Расстояние между формулой и текстом сверху и снизу должно быть равно 1 межстрочному интервалу.

7.4.3 Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться с абзаца со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Например:

Абсолютный электрический КПД турбоустановки определяют по формуле:

$$\eta_{ТУ}^a = \frac{3600N_{\mathcal{E}}}{Q_{ТУ}}, \quad (7.1)$$

где 3600 - коэффициент пересчета;

$N_{\mathcal{E}}$  - электрическая мощность, кВт;

$Q_{ТУ}$  - расход теплоты на турбоустановку, кДж/ч [23].

7.4.4 Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×».

7.4.5 Формулы, на которые ссылаются в тексте пояснительной записки, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

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

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (7.1).

7.4.6 Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

## 7.5 Примечания

7.5.1 Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.



7.5.2 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Например:

1. Примечание – \_\_\_\_\_

Примечания:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

## 7.6 Оформление иллюстраций

7.6.1 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации (чертежи, рисунки, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его (в приложениях). На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» или «... в соответствии с рис. 3» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» или «...в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь название и поясняющие данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и название помещают после поясняющих данных, например: Рисунок 1 – Детали прибора.

7.6.2 Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радио элементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия. Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисовочном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

7.6.3 На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при, необходимости, номинальное значение величины.

7.6.4 Допускается помещать в расчетно-пояснительную записку иллюстрации, выполняемые методом ксерокопии.

Если иллюстрации, помещенные в записке, созданы не автором, необходимо, представляя их в записке соблюдать требования действующего законодательства об авторских правах.

## 7.7 Построение таблиц

7.7.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее

содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.

Например:

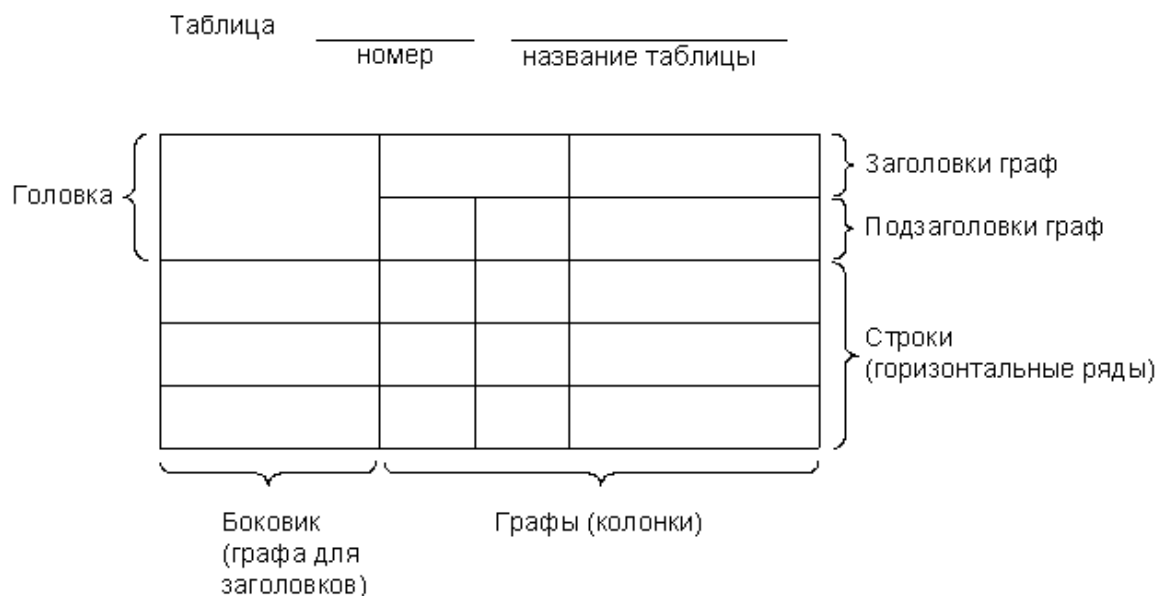


Рисунок 7.1 – Пример построения таблицы и ее структура

7.7.2 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

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

7.7.4 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

7.7.5 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями **не допускается**.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

7.7.6 Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

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

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

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

7.7.8 Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Например:

Таблица 7.1 Размеры в миллиметрах

Нормальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	-	-
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	-	-
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2

Продолжение таблицы 7.1

Нормальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
4,0	4,1	1,0	0,8	1,0	1,2	1,2	1,6
...	...	...	0,8	0,6	0,6	-	-
42	42,5	-	-	-	-	-	-

Рисунок 7.2 – Пример разрыва таблицы

7.7.9 Графу «Номер по порядку» в таблицу включать **не допускается**. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу в соответствии с рис. 7.3 – рис. 7.5.

Таблица 7.2

Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг	Диаметр стержня крепежной детали, мм	Масса 1000 шт. стальных шайб, кг.
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,4	0,111	3,0	0,553

Рисунок 7.3 – Пример разделения таблицы на части

Таблица 7.3 Размеры в миллиметрах

Условный проход, D <sub>y</sub>	D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Масса, кг, не более
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок 7.4 – Пример нумерации граф таблицы

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 7.5. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

Таблица 7.4

Наименование показателя	Значение	
	в режиме I	в режиме II
1. Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2. Напряжение на коллекторе, В	-	-
3. Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	-	-

Рисунок 7.5 – Пример нумерации показателей

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо

помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например, в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», «Напряжение в вольтах», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321, или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например  $D$  – диаметр,  $H$  – высота,  $L$  – длина.

7.7.10 Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

Ограничительные слова «более», «не более», «менее», «не менее» и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования.

Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз.

Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

Обозначения, приведенные в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа.

Обозначения единиц плоского угла следует указывать не в заголовках граф, а в каждой строке таблицы как при наличии горизонтальных линий, разделяющих строки, так и при отсутствии горизонтальных линий.

Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещенным в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

В таблицах при необходимости применяют ступенчатые полужирные линии, для выделения диапазона, отнесенного к определенному значению, объединения позиции в группы и предписания предпочтительных числовых значений показателей, которые обычно расположены внутри ступенчатой линии, или для предписания, к каким значениям граф и строк относятся определенные отклонения.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

При необходимости предписания в таблице предпочтительности применения определенных числовых значений величин или типов (марок и т.п.) изделий допускается применять условные отметки с пояснением их в тексте документа.

Для выделения предпочтительной номенклатуры или ограничения применяемых числовых величин или типов (марок и т.п.) изделий допускает-



ся заключать в скобки те значения, которые не рекомендуются к применению или имеют ограничительное применение, указывая в примечании значение скобок.

7.7.11 При наличии в документе небольшого по объему цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Например:

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

по высоте.....± 2,5 %

по ширине полки .....± 1,5 %

по толщине стенки .....± 0,3 %

по толщине полки .....± 0,3 %

## 7.8 Перечисления

7.8.1 Перечисления, при необходимости, могут быть приведены внутри пунктов или подпунктов. Перед перечислением ставят двоеточие.

7.8.2 Перед каждой позицией перечисления следует ставить строчную букву русского алфавита со скобкой, или, не нумеруя, дефис (первый уровень детализации). Перед каждой позицией перечисления второго уровня детализации следует ставить арабскую цифру со скобкой.

Например:

а) контактные механические термометры:

1) дилатометрические;

2) жидкостные;

3) газовые;

б) контактные электрические термометры:

1) термометры сопротивления;

2) термоэлектрические термометры;

3) особые типы электрических контактных термометров.

7.8.3 Перечисления первого уровня детализации пишут (печатают) строчными буквами с абзацного отступа, второго уровня - с отступом относительно месторасположения перечислений первого уровня.

## 7.9 Ссылки

7.9.1 Ссылки в тексте записки следует указывать порядковым номером по перечню списка использованных источников, выделенных двумя квадратными скобками, например, «... в работах [1 - 7]».

7.9.2 При ссылках на разделы, подразделы, пункты, подпункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения указывают их номера.

Примеры ссылок: «.. в разделе 4...», «... смотри 2.1...», «...3.3.4...», « на рис. 1.3...», или «на рисунке 1.3 ...», «... в таблице 3.2 ...», «... (см табл. 3.2 ...))», « по формуле (3.2)...», «в уравнениях(1.23) - (1.25)...», «... в приложении Б.. ».

## 7.10 Оформление приложений

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

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

7.10.2 Приложения могут быть обязательными и информационными.

Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

7.10.3 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

7.10.4 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения,

а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

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

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

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

7.10.6 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

7.10.7 Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68.

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

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

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

7.11 Список использованных источников

7.11.1 Перечень источников, на которые ссылаются в записке, должен быть приведен в конце текста записки, начиная с новой страницы. В соответствующих местах записки должны быть даны ссылки.

7.11.2 Библиографические описания в списке использованных источников приводят в порядке, в котором они впервые упоминались в

тексте. Порядковые номера описаний в перечне являются ссылками в тексте (номерные ссылки).

7.11.3 При оформлении списка литературы необходимо руководствоваться ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» и ГОСТ 7.0.5-2008.» Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Например:

#### ***Книга одного автора***

Россинская, Е. Р. Избранное / Е.Р. Россинская. - Москва : НОРМА, 2019. - 679 с. : 23 л. вклей., портр. - Библиогр. в подстр. примеч. - ISBN 978-5-00156-041-8. — Текст : непосредственный.

Белкина, Т. Д. Экономические и социальные функции городов. Методология анализа : монография / Т. Д. Белкина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 206 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-013340-9. - Текст : непосредственный.

#### ***Книга двух авторов***

Бакишев, К.А. Уголовно-правовая охрана безопасности транспорта по законодательству Казахстана и России : монография / К.А. Бакишев, А.И. Чучаев. - Москва : Юрлитинформ, 2020. - 372[1] с. - (Уголовное право). - Библиогр.: с. 356-370. - ISBN 978-5-4396-1957-3. — Текст : непосредственный.

Кожевников, С. А. Эффективность государственного управления : проблемы и методы повышения : монография / С. А. Кожевников, Е. Д. Копытова ; под ред. В. А. Ильина, Т. В. Усковой ; ФГБУН «Вологодский научный центр РАН». - Вологда : ФГБУН ВолНЦ РАН, 2018. - 208 с. - ISBN 978-5-93299-402-3. - Текст : непосредственный

#### ***Книга трёх авторов***

Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. - Москва :

Юрайт, 2019. - 330 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00952-1. - Текст : непосредственный.

Чесноков, Н.Н. Управление спортивной подготовкой высококвалифицированных спортсменов: монография / Н.Н. Чесноков, В.Г. Никитушкин, А.П. Морозов ; Федеральное государственное бюджетное учреждение "Федеральный центр подготовки спортивного резерва". - Москва : ФГБУ "Федеральный центр подготовки спортивного резерва", 2019. - 247 с. - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-905395-49-9. — Текст : непосредственный.

### ***Книга четырёх авторов***

Правотворчество : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А.П. Альбов, С.С. Горохова, А.С. Гуков, С.В. Николукин ; ред.: А.П. Альбов, С.В. Николукин ; Фин. ун-т при Правительстве РФ. - Москва : Юрайт, 2019. - 254 с. - (Бакалавр и магистр. Модуль.). - ISBN 978- 5-9916-6141-6. – Текст : непосредственный

### ***Книга пяти и более авторов***

Основы противодействия коррупции в Российской Федерации : Единый методический комплекс для проведения работы по антикоррупционному просвещению в субъектах Российской Федерации органами государственной власти, образовательными, общественными и иными организациями / Н.Ф. Бодров, Л.А. Букалерева, Е.И. Галяшина [и др.] ; ред.: С.С. Зенин, А.В. Рассохин, авт.-сост. Е.В. Горбачева ; Общероссийская общественная организация "Ассоциация юристов России". - Москва : [Общероссийская общественная организация "Ассоциация юристов России"] : [ФБУ НЦПИ при Минюсте России], 2019. - 364 с. - Библиогр.: с. 362-364. - ISBN 978-5-901167-74-8. — Текст : непосредственный.

### ***Книга под редакцией***

Правотворчество : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / ред.: А.П. Альбов, С.В. Николукин ; Фин. ун-т при Правительстве РФ. - Москва : Юрайт, 2019. - 254 с. – Текст : непосредственный.

## **Многочастные издания**

### ***Многотомное издание в целом***

Агапов, А. Б. Административное право : в 2 т. : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Б. Агапов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 471 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-09985-0. - Текст : непосредственный

### ***Том многотомного издания***

Охотский Е.В. Теория и механизмы современного государственного управления. В 2-х ч. Часть 1 / Е.В. Охотский. - 3-е изд. перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - с. 367. — Текст : непосредственный.

Современные избирательные системы / ред.: В. И. Лафитский, В. И. Лысенко ; ЦИК РФ; Рос. центр обучения избир. технологиям при ЦИК РФ. - Москва : [РЦОИТ]. - (Зарубежное и сравнительное избирательное право). – Текст : непосредственный. Т. 14 : Узбекистан, Таиланд, Куба / В.И. Лафитский, Л.М. Ефимова, А.Г. Орлов. - 2019. - 436 с. - Библиогр. в конце тем. - Прил. в конце тем.

### ***Сборники***

Современные проблемы цифровизации криминалистической и судебно-экспертной деятельности: материалы конференции / ред. Е.Р. Россинская, А.К. Лебедева ; Моск. гос. юрид. акад. им. О.Е. Кутафина (МГЮА), Научно-практическая конференция с международным участием (5 апреля 2019 ; М.). - Москва : Ун-т им. О.Е. Кутафина (МГЮА) : РГ-Пресс, 2019. - 248 с. — Текст : непосредственный.

### ***Диссертация***

Коновалов А.В. Принципы гражданского права: методологические и практические аспекты исследования : дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03: защищена 24.12.2019 / Коновалов Александр Владимирович ; Моск. гос. юрид. ун-т имени О.Е. Кутафина (МГЮА). - Москва, 2019. - 1161 с. - Библиогр.: с. 1107-1161. - Состоит из 2 кн. с продолж. нумерацией страниц. – Текст : непосредственный

### ***Автореферат диссертации***

Коновалов А.В. Принципы гражданского права: методологические и практические аспекты исследования : автореф. дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03: защищена 24.12.2019 / Коновалов Александр Владимирович ; Моск. гос. юрид. ун-т имени О.Е. Кутафина (МГЮА). - Москва, 2019. - 73 с. — Текст : непосредственный.

### ***Законодательные материалы (удаленного доступа и на бумажном носителе)***

Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2019 : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2019. – 540 с. – Текст : непосредственный.

Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации : текст с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2019 : [принят Государственной Думой 28 сентября 2001 года : одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. – Москва, 2019. – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.

Российская Федерация. Правительство. О премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых : постановление Правительства Рос. Федерации от 15 дек. 2004 г. № 793. – Текст : непосредственный // Российская газета. – 2004. – 23 дек. – С. 10.

Российская Федерация. Правительство. О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов") : постановление Правительства РФ от 06.05.2011 N 354 (ред. от 13.07.2019). – Доступ из справочно-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.

## Аналитическое описание

### *Раздел, глава из книги*

Хайек, Ф. Ранние идеи / Хайек Ф. — Текст : непосредственный // Собрание сочинений / Ф. Хайек. — Москва ; Челябинск : Социум. — 2020. — С. 79–144.

### *Статья из журнала*

Исаев, И.А. Технология интересов: «рынки власти» как сети / И.А. Исаев. — Текст : непосредственный // История государства и права. — 2020. — № 1. — С. 3-10. - DOI: 10.18572/1812-3805-2020-1-3-10

### *Статья из газеты*

Агранович, М. Удовлетворительно. Приравняют ли стипендии к прожиточному минимуму? — Текст : непосредственный // Российская газета. — 2020. — 18 фев.(№ 34 8088). — С. 1.

### *Статья из продолжающегося издания*

Журавлев, М.М. Правовая онтология / М.М. Журавлев. — Текст : непосредственный // Правовые проблемы укрепления российской государственности : сборник статей. - Томск : Изд. Дом Томского гос. ун-та. - 2019. - Ч. 80. — с.3-7.

### *Рецензия*

Неисчерпаемый источник документологического знания / Н. Н. Кушнarenко, А. А. Соляник. — Текст : непосредственный // Научные и технические библиотеки. — 2018. — № 8. — С. 92-100. — Рец. на кн.: Истоки книжной культуры : монография / Ю. Н. Столяров ; под ред. В. Я. Рушанина ; Челябинский гос. ин-т культуры. — Челябинск : ЧГИК, 2017. — 500 с.

### *Аудиоиздания*

Интерактивный англо-русский словарь юридических терминов: электронный словарь / [Н.В.Быхтина и др.] ; Федеральное гос. казенное образовательное учреждение высш. проф. образования "Белгородский юридический ин-т" М-ва внутренних дел Российской Федерации Белгород : Бел ЮИ МВД



России, 2014 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Текст. Изображение. Устная речь : электронные

### ***Видеоиздания***

Elena Vasiljeva. Момент убийства Немцова. Запись видеорегистратора. / Elena Vasiljeva. – Изображение (движущееся; двухмерное) : видео – 24 окт. 2016.// YouTube.com. - URL: <https://www.youtube.com/watch?v=z16XcgL2GgU>. – Режим доступа: свободный

### **Электронные ресурсы**

#### ***Опубликованные документы сетевого распространения (книги, статьи)***

Налоговое администрирование и контроль / А.С. Адвокатова, О.И. Борисов [и др.] ; ред. Л.И. Гончаренко. - Москва : Магистр, 2019. - 448 с. - (Магистратура). - ISBN 978-5-9776-0494-9. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?pid=1002786> (дата обращения: 08.07.2019) Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Бекедин, П. В. Малоизвестные материалы о пребывании Достоевского в Кузнецке / П. В. Бекедин. – Текст : электронный // Достоевский : материалы и исследования / АН СССР, Институт русского языка и литературы ; редактор тома Г. М. Фридендер. – Ленинград, 1987. – Т. 7. – С. 227–238. – URL: <https://dostoevsky.libnvkz.ru/wp-content/uploads/2011/10/3.pdf> (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: сайт «Фёдор Михайлович Достоевский и Кузнецк».

Шпачёва, Т. В. Обобщение судебной практики по применению исковой давности / Т. В. Шпачёва. – Текст : электронный // Арбитражные споры. – 2007. – № 2. – Режим доступа: справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

#### ***Неопубликованные документы сетевого распространения***

Летопись Новокузнецка: 2019 год : [электронный календарь с фото и видео] / [составитель: Е. Э. Протопопова]. – 2019. – Текст. Изображение : электронные // 400 знаменитых новокузнецчан : [электронная энциклопедия]. – URL: <http://xn--400-eddplucwdhb0e2b.xn--p1ai/chronicle/2019-god.html> (дата

обращения: 11.06.2019). – Режим доступа: раздел «О Новокузнецке», подраздел «Хроника за 400 лет».

### ***Публикации в электронных СМИ, новостных разделов сайтов***

Зяблицкая, А. Вторая молодость «Моей семьи» / Анастасия Зяблицкая. – 04.04.2019. – Текст : электронный // НОВО-ТВ : [сайт]. – URL: <http://www.novotv.ru/news/4039> (дата обращения: 22.07.2019). – Режим доступа: раздел «Новокузнецк: городская газета», подраздела «Выпуск 13 (1010)».

### ***Статьи из электронных журналов и газет***

Соколов, А. В. В поисках библиотечного счастья: от «чистки сараев» к действенному гуманизму. Часть 1 : [дискуссия] / А. В. Соколов, В. К. Степанов. – Текст : электронный // Университетская книга. – 2013. – 5 марта. – URL: <http://www.unkniga.ru/biblioteki/bibdelo/1134-v-poiskah-1.html> (дата публикации: 05.03.2013)

### ***Видео-документы сетевого распространения***

ГОСТ Р 7.0.100 – 2018: новые правила описания статей и книг. Примеры библиографического описания для списка литературы : [видео-презентация к памятке] / составитель Е. Э. Протопопова. – 04.06.2019. – Изображение : электронное // Центральная городская библиотека им. Н. В. Гоголя : [официальный аккаунт на YouTube]. – URL: <https://youtu.be/4yCPSPr6bhk> (дата обращения: 22.05.2019).

### ***Сайты***

Сайт Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства г. Москвы : гос. учреждение. – 2019. – URL: <http://www.dmpmos.ru> (дата обращения: 06.06.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

### ***Разделы сайтов***

Почетные граждане города Новокузнецка : [раздел сайта] / ответственный: Кулемеева Людмила Александровна. – 2016. – Текст : электронный // МБУ «МИБС» г. Новокузнецка : официальный сайт. – URL: <https://libnvkz.ru/chitatelyam/o-novokuznetske/pochetnie-grajdane> (дата обращения: 30.05.2019). – Дата обновления: 16.10.2018.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
(ПНИПУ)

Чайковский филиал ПНИПУ

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике

Кафедра: Автоматизации, информационных и инженерных технологий

Зав. кафедрой АИИТ

\_\_\_\_\_ (Фамилия И.О.)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание академической степени бакалавра  
на тему

« \_\_\_\_\_ »

Студент: \_\_\_\_\_ Фамилия Имя Отчество  
(подпись, дата)

Группа: АТПП- \_\_\_\_\_

Состав ВКР:

1. Пояснительная записка на \_\_\_\_ стр.
2. Графический материал на \_\_\_\_ стр.

Руководитель ВКР: \_\_\_\_\_ звание, должность  
(подпись, дата) Фамилия И.О.

Консультант по \_\_\_\_\_ звание, должность  
разделу: \_\_\_\_\_ (подпись, дата) Фамилия И.О.

Консультант по \_\_\_\_\_ звание, должность  
разделу:: \_\_\_\_\_ (подпись, дата) Фамилия И.О.

Консультант по \_\_\_\_\_ звание, должность  
разделу:: \_\_\_\_\_ (подпись, дата) Фамилия И.О.

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

Нормоконтроль: \_\_\_\_\_ звание, должность  
(подпись, дата) Фамилия И.О.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
(ПНИПУ)

Чайковский филиал ПНИПУ

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике

Кафедра: Автоматизации, информационных и инженерных технологий

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

Фамилия, имя, отчество: \_\_\_\_\_

Группа: АТПП-\_\_\_\_\_

Начало выполнения работы: \_\_\_\_\_ .20 \_\_\_\_ г.

Контрольные сроки просмотра работы кафедрой: \_\_\_\_\_

Сроки представления на рецензию \_\_\_\_\_

Защита работы на заседании ГЭК: \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

1. Наименование темы: « \_\_\_\_\_ »

2. Исходные данные к работе: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Содержание пояснительной записки:

а) основная часть

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

б) характеристика объекта автоматизации:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) выбор технических средств автоматизации

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

в) разработка алгоритмов управления и регулирования объекта автоматизации

4. Перечень графического материала \_\_\_\_\_

4. Дополнительные указания:

5. Основная литература \_\_\_\_\_

7. Календарный график выполнения выпускной квалификационной работы

### **КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Наименование этапа	Объем (в%)	Начало	Конец
1. Сбор и анализ исходных данных, характеристика объекта автоматизации	10		
2. Разработка функциональной и структурной схемы автоматизации объекта;	15		
3. Выбора технических средств автоматизации	20		
4. Разработка алгоритмов управления и регулирования объекта автоматизации	20		
5. Выполнение графической части проекта	15		
6. Оформление пояснительной записки	10		
7. Представление работы на проверку и отзыв руководителя квалификационной работы	-		
8. Предварительная защита работы	5		
9. Прохождение нормоконтроля	-		
10. Представление работы на кафедре	-		
11. Защита на заседании ГЭК	5		

Руководитель ВКР:

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

звание, должность  
Фамилия И.О.

Консультант по основной части:

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

звание, должность  
Фамилия И.О.

Задание получил:

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Фамилия Имя Отчество

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Перечень замечаний нормоконтролера к ВКР

Замечание	Страница

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

И.о. зав кафедрой АИИТ  
С.Н. Красильникову  
студента группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы

---

---

---

---

---

---

В качестве руководителя выпускной квалификационной работы про-  
шу утвердить

---

(фамилия, имя, отчество, учёная степень, учёное звание)

---

---

---

(занимаемая должность)

---

---

Подпись студента

Подпись руководителя

Дата

Визы:

Решение зав. кафедрой

---

---

---

---

# АННОТАЦІЯ

					<b>460.АИИТ.15.03.04-2018.00167-01 81 01</b>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<b>Тема ВКР</b> 56		
<i>Разраб.</i>	<i>Ильенко В.А.</i>						
<i>Провер.</i>	<i>Трусов А.В.</i>						
<i>Н. контр.</i>	<i>Шульга Н.А.</i>						
<i>Утверд.</i>	<i>Иванова Т.Н.</i>						
					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
						5	40
					<b>ПНИПУ, гр. АТПП-14-16</b>		



# СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Введение.....

1 Краткие сведения о режимах электрических сетей.....

    1.1 Сети с незаземлённой нейтралью.....

    1.2 Сети с компенсированной (резонансно-заземлённой) нейтралью.....

    1.3 Сети с эффективно заземлённой нейтралью.....

    1.4 Сети с глухозаземлённой нейтралью.....

2 Использование МВТУ 3.7 для исследования режимов  
электрической сети.....

    2.1 Краткое описание приложения МВТУ 3.7.....

    2.2 Основные этапы работы в среде ПК "МВТУ".....

3 Анализ устойчивости автоматической системы регулирования  
напряжения генератора в режиме холостого хода.....

    3.1 Краткие теоретические сведения .....

    3.2 Описание модели САР и анализ результатов расчётов.....

4 Исследование режимов сети с компенсированной нейтралью.....

    4.1 Краткие теоретические сведения .....

    4.2 Краткое описание структурной схемы автоматической системы  
    регулирования дугогасящего реактора и её модели в МВТУ 3.7.....

Заключение.....

Список использованных источников.....

Приложение А. Перечень замечаний нормоконтролёра.....

Приложение Б. Заявление.....

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата