

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**Методические указания  
по выполнению и защите  
выпускной квалификационной работы  
для студентов  
по специальности**

**22.02.05 Обработка металлов давлением  
базовая подготовка**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО:  
Предметно-цикловой комиссией  
Обработка металлов давлением  
Протокол № 7 от 14 марта 2017г.

Методической комиссией  
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

Составители:  
Преподаватель профессионального цикла

О.В. Шелковникова

Методические указания разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 359, СМК-К-О-РИ-170-13 О порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации студентов многопрофильного колледжа, СМК-О-К-РИ- 50-14 Общие требования к структуре и оформлению выпускной квалификационной работы.

Методические указания содержат общие положения по выполнению и защите выпускной квалификационной работы студентов очной формы обучения, в полном объеме изложены требования, предъявляемые к оформлению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

## СОДЕРЖАНИЕ

**1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**2 ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

**3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**4 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ<sup>1</sup>**

**5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

*5.1 Оформление пояснительной записки*

*5.2 Оформление графического материала*

**4 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

**7 ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

*7.1 Подготовка доклада на защите*

*7.2 Подготовка презентации на защите*

*7.3 Критерии оценки ВКР*

**8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Приложение А** Форма титульного листа дипломной работы/проекта

**Приложение Б** Форма задания на дипломный проект/работу

**Приложение В** Календарный график выполнения ВКР

**Приложение Г** Форма листа содержания ВКР

**Приложение Д** Примеры оформления списка использованных источников

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) - итоговая аттестационная работа студента, выполненная им на выпускном курсе, оформленная в письменном виде с соблюдением необходимых требований и представленная по окончании обучения к защите перед государственной экзаменационной комиссией, является обязательным аттестационным испытанием выпускника, завершающего обучение по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением СПО базовой подготовки и выполняется в виде дипломного проекта.

**Дипломный проект** – это выпускная работа студентов по программам технического профиля на соискание квалификации по специальности среднего профессионального образования. Представляет собой решение конкретной инженерной задачи по специальности. Оформляется в виде чертежей и пояснительной записки. К дипломному проекту могут прилагаться расчетно-графические материалы, программные продукты, рабочие макеты, материалы научных исследований и другие материалы, разработанные студентами.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной работой студента, на основании которой Государственная экзаменационная комиссия (далее ГЭК) решает вопрос о присвоении выпускнику квалификации – ТЕХНИК.

Защита ВКР, как форма государственной итоговой аттестации, проводится с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям основной профессиональной образовательной программы.

Задачами выполнения ВКР по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением являются: систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности; развитие навыков ведения самостоятельной работы; овладение методиками научного исследования и экспериментирования; определение уровня подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного производства, прогресса науки и техники, углубленное изучение сортамента цеха; характеристик подката и требований к нему, технологического процесса производства, характеристики основного и вспомогательного оборудования цеха, характеристик прокатных валков и

способов их эксплуатации, закрепление расчетно-графических навыков и овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач, а также изучение вопросов по охране труда.

К защите выпускной квалификационной работы допускается студент, успешно завершивший в полном объеме освоение основной образовательной программы по специальности.

Допуск студентов к защите ВКР осуществляется на основании приказа ректора.

Выполнение выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта преддипломной практики;
- выбор и закрепление темы ВКР (дипломного проекта);
- разработка и утверждение задания на ВКР (дипломный проект);
- сбор материала для ВКР на объекте преддипломной практики;
- написание и оформление пояснительной записки и презентации;
- предварительная защита дипломного проекта;
- внешнее рецензирование ВКР (дипломного проекта);
- защита ВКР на заседании ГЭК.

Для подготовки ВКР каждому студенту назначается руководитель и при необходимости консультанты. Утверждение темы ВКР и закрепление студента за руководителем (консультантами) оформляется приказом ректора по представлению заведующего отделением не позднее, чем за месяц до начала преддипломной практики по представлению заведующего отделением

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента. В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

Задания на ВКР:

- утверждаются заведующим отделением,
- выдаются студенту не позднее, чем за неделю до начала преддипломной практики,
- сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ВКР.

На период подготовки ВКР не позднее, чем за 2 недели до начала подготовки в колледже составляется расписание консультаций, утверждаемое по каждой программе директором.

Руководитель ВКР осуществляет общее руководство и контроль за ходом выполнения выпускной квалификационной работы.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

— разработка индивидуальных заданий: составление задания на преддипломную практику по изучению объекта практики и сбору материала для выполнения ВКР, составление задания и графика выполнения выпускной квалификационной работы;

— консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения выпускной квалификационной работы: составление плана ВКР, подбор литературы и фактического материала в ходе преддипломной практики;

— постоянный контроль за сроками и ходом выполнения ВКР, своевременностью и качеством написания отдельных глав и разделов работы;

— практическая помощь студенту в подготовке текста доклада и иллюстративного материала к защите;

— принятие решения о готовности ВКР к защите и подтверждение этого соответствующими подписями на составных частях и титульном листе ВКР;

— подготовка письменного отзыва на ВКР.

В обязанности консультанта входит:

— формулировка задания на выполнение соответствующего раздела ВКР по согласованию с руководителем ВКР;

— определение структуры соответствующего раздела ВКР;

— оказание необходимой консультационной помощи студенту при выполнении соответствующего раздела ВКР;

— проверка соответствия объема и содержания раздела ВКР заданию;

— принятие решения о готовности раздела, что подтверждается соответствующими подписями на разделе и титульном листе ВКР.

Выполненная ВКР, подписанная студентом и консультантами проходит процедуру нормоконтроля.

Нормоконтроль – процесс осуществляющий выполнение норм, правил и требований, установленных в стандартах и другой нормативно-технической документации при разработке студентами дипломных работ (проектов). Нормоконтроль дипломных работ (проектов) является завершающим этапом выполнения ВКР.

При обнаружении ошибок, небрежного выполнения работы, отсутствии обязательных подписей, несоблюдении требований нормоконтролер возвращает студенту дипломную работу (проект) на исправление. Без подписи нормоконтролера дипломная работа (проект) к защите не допускаются.

Выполненная ВКР, прошедшая процедуру нормоконтроля представляется руководителю ВКР не позднее, чем за неделю до даты защиты. После изучения содержания работы руководитель оформляет отзыв, при согласии на допуск ВКР к защите, подписывает ее и, вместе со своим письменным отзывом, представляет на утверждение заведующему отделением.

Заведующий отделением на основании наличия подписанной руководителем, консультантами по разделам ВКР, отзыва руководителя решает вопрос о допуске студента к защите и делает об этом соответствующую запись на титульном листе ВКР.

ВКР подлежат обязательному рецензированию. На рецензию направляется ВКР, рекомендованная к защите. Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Студент представляет ВКР, отзыв руководителя и рецензию на отделение не позднее одного рабочего дня до защиты. Представление ВКР в ГЭК организует заведующий отделением.

## **2 ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выбор темы выпускной квалификационной работы студент должен сделать перед началом преддипломной практики совместно с руководителем ВКР из предлагаемого перечня.

Темы ВКР определяются преподавателями колледжа совместно со специалистами предприятий, заинтересованных в разработке данных тем.

Тема ВКР может быть предложена студентом при условии обоснования им целесообразности ее разработки.

Обязательным требованием к теме ВКР является соответствие профилю специальности, содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Тема работы должна быть актуальной и отражать конкретные задачи, стоящие перед предприятием, где выполняется выпускная квалификационная работа.

Темы выпускных квалификационных работ по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением посвящены разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов и реконструкции оборудования прокатных цехов.

При разработке задания по подготовке выпускной квалификационной работы необходимо учесть ряд обстоятельств:

— рассматриваемый комплекс задач или конкретная задача выпускной квалификационной работы должны иметь достаточную сложность и объем, чтобы на этом материале студент-дипломник мог

провести технические расчеты и серьезные проектные работы с экономическим обоснованием;

— рассматриваемые вопросы проектирования должны составлять замкнутую четко выделенную область, чтобы студент-дипломник имел возможность за ограниченное время выполнить весь необходимый объем работы и показать способности к инженерному творчеству;

— в работе необходимо приводить развернутые, подробные описания самого процесса проектирования, осуществляемого студентом-дипломником, а не только лишь результат проектирования;

— все исходные предпосылки, выкладки, расчеты, промежуточные схемы должны быть подробно представлены в тексте пояснительной записки ВКР с обязательными ссылками на литературные источники, руководящие методические материалы, схемы, формулы, таблицы, ГОСТы и другие использованные материалы.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

По структуре дипломный проект состоит из текстового документа (пояснительной записки) и графического материала.

Пояснительная записка – текстовая часть ВКР, содержащая пояснения и обоснования проектных решений или результаты научных исследований.

Текстовый документ (ТД) должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- отзыв руководителя и рецензия;
- содержание;
- введение;
- основную часть (включает разделы в соответствии с утвержденным заданием или более подробной детализацией);
- расчетная часть;
- экономика производства;
- охрана труда и техника безопасности;
- список использованных источников;
- приложения.

К графическому материалу относятся:

- электронные презентации;

– чертежи и схемы.

Демонстрационные листы в виде графиков, фотографий, схем, чертежей являются увеличенными до формата А1 элементами ТД и служат для наглядного представления материала работы при ее публичной защите.

Работа, наряду с бумажным носителем, должна быть полностью представлена руководителю на электронных носителях данных персональных компьютеров.

Объем записки должен составлять 80-100 страниц печатного текста.

Объем графического материала составляет 4 листа в соответствии с темами ВКР и условиями защиты работы.

Основная часть ВКР следующую структуру:

Содержание

Введение

1. Аналитическая часть

2. Проектная часть

3. Обоснование экономической эффективности проекта

4. Охрана труда и техника безопасности

Заключение

Список использованных источников

Приложения.

Схематично структура выпускной квалификационной работы представлена в таблице 1

Схематично структура выпускной квалификационной работы представлена в таблице 1

Таблица 1

**Стандартные листы, разделы и документы**

<b>Стандартные листы (формы) и разделы</b>	<b>Примерный объём раздела (%)</b>
<b>1. Пояснительная записка</b>	75%
<b>II. Графическая часть дипломного проекта</b>	25%

Стандартные листы (форм) и разделы	Примерный объём раздела (%) <sup>2</sup>
<b>1. Пояснительная записка.</b> Титульный лист. Задание. Содержание. Введение. I. Аналитическая часть. II. Проектная часть III Организация и экономика производства IV. Охрана труда и техника безопасности V. Заключение. Список используемой литературы. Приложения	    3 % 25% 20% 10% 10% 5% 2%
<b>II. Графическая часть дипломного проекта.</b>	Чертежи, схемы, рисунки на 4листах

#### 4 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ<sup>3</sup>

Титульный лист выпускной квалификационной работы (дипломного проекта/работы) является первой страницей работы и оформляется в соответствии с приложением А.

Дипломная проект выполняется на основе индивидуального задания. Форма задания приведена в приложении Б. Форма задания заполняется рукописным или печатным способом.

Задание составляет руководитель работы (проекта) в соответствии с темой.

Календарный план выполнения работы<sup>4</sup> представлен в приложении В.

Отзыв и рецензия на выпускную квалификационную работу

Руководитель ВКР, после изучения и соответствующей правки, пишет отзыв на ВКР, который заканчивается словами: *«Дипломный проект выполнен в соответствии с требованиями, заслуживает оценку... и может быть допущен к защите».*

Оформление отзыва осуществляется в соответствии с приложением Г.

В рецензии на ВКР должны быть освещены следующие вопросы: соответствие работы избранной теме, ее актуальность. В рецензии также отмечаются недостатки работы, если таковые имеются. В заключительной части рецензии дается мнение рецензента о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям ГОС/ФГОС СПО, рекомендация ее к защите, общая оценка работы. Рецензия должна быть подписана рецензентом с полным указанием его фамилии, имени, отчества, ученого звания, ученой степени, места работы, занимаемой должности. Оформление рецензии осуществляется в соответствии с приложением Д.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в ТД.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка, симметрично тексту (выравнивание по центру), прописными буквами. При этом после заголовка каждого из указанных структурных элементов ставят отточие, а затем приводят номер страницы ТД, на которой начинается данный структурный элемент

В содержание включают введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы ТД.

Пример оформления содержания приведен в приложении Е.

В разделе «**Введение**» указывают цель работы, область применения разработки, ее научное, техническое и практическое значение, экономическую целесообразность. Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы. В разделе «Введение» следует:

- раскрыть актуальность темы;
- охарактеризовать проблему, к которой относится тема, изложить историю вопроса, дать оценку современному состоянию теории и практики, привести характеристику базовой отрасли (подотрасли) промышленности. Рекомендуемый объем раздела - 2-3 стр.

Раздел «Введение» в зависимости от особенности темы может быть дополнен:

- задачами по теме работы; методами и средствами, с помощью которых будут решаться поставленные задачи;
- ожидаемыми результатами, в том числе технико-экономической целесообразностью разработки данной темы.

**В аналитической части** - проекта подробно излагаются такие вопросы, как:

- сортамент цеха, здесь необходимо указать основной сортамент выпускаемой продукции и ее типоразмеры, исходный материал, марки стали.

- характеристика основного и вспомогательного оборудования цеха, где необходимо отразить техническую характеристику основного и вспомогательного оборудования. Необходимо дать технические параметры оборудования и наглядно указать его технические возможности и силовые факторы. При описании технической характеристики следует стремиться к ясному и доступному изложению.

- технологический процесс производства - необходимо конкретно указать основные технологические операции процесса и отразить технологию производства с описанием назначения и сущности каждой технологической операции.

Также в этом разделе студенту необходимо подробно изложить предлагаемое мероприятие по совершенствованию технологического процесса в цехе, либо какую либо реконструкцию оборудования.

Другие вопросы в данном разделе выдаются преподавателем, в соответствии с темой реконструкции или мероприятия по совершенствованию технологии.

**В проектной части** - дипломного проекта приводятся расчеты энергосиловых параметров прокатки, часовой производительности стана, а также режима обжатий и натяжений.

В процессе работы над этой частью проекта студент должен показывать умение пользоваться методиками решения, а также справочной и технической литературой.

**В экономической части проекта** должен содержаться анализ технико-экономической или социально-экономической эффективности разработанных решений. Экономическая эффективность должна определяться на основе сравнения вариантов. Степень детализации расчетов зависит от темы работы. Расчеты должны производиться по действующим методикам, которые согласовываются с консультантом по данному разделу.

Раздел **«Охрана труда и техника безопасности»** должен быть разработан в соответствии с действующими государственными стандартами и инструкциями по технике безопасности. В данном разделе проводят разработку мероприятий по улучшению безопасной работы в прокатном цехе, а также подробную разработку мероприятий по защите от определенных опасностей и вредностей.

**В заключении** должны быть указаны степень подтверждения гипотезы, возможности внедрения результатов исследования и

дальнейшей перспективы работы над темой.

## **5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **5.1 Оформление пояснительной записки**

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть оформлена в печатном виде.

Структура дипломного проекта

Дипломный проект должен содержать:

- текстовый документ (пояснительную записку);
- графический материал

5.1.1 Текстовый документ должен в краткой и четкой форме раскрывать существо работы, постановку задачи, выбор и обоснование решений, содержать описание методов исследования, анализа и расчетов, описание проведенных экспериментов, анализ полученных результатов и выводы.

Текст должен быть выполнен на русском языке, должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.).

Оформление тестового документа должно быть произведено по ГОСТ 2.105.

Текстовый документ должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- «Титульный лист»;
- «Задание»;
- «Содержание»;
- «Введение»;
- «Аналитическая часть» (включает основные разделы в соответствии с утвержденным заданием, а также имеет цель дать более глубокую и подробную разработку отдельного вопроса, являющегося основным во всем дипломном проекте);
  - «Проектная часть» (содержит ряд технологических расчетов параметров прокатки )
  - «Организация и экономика производства»
  - «Охрану труда и техника безопасности »
  - «Список использованных источников»;
  - «Приложения»
  - К графическому материалу следует относить:

- демонстрационные листы (плакаты);
- электронные презентации;
- чертежи и схемы.

5.1.2 Демонстрационные листы в виде графиков, фотографий, схем, чертежей являются увеличенными до формата А1 элементами ТД и служат для наглядного представления материала работы при ее публичной защите. Объем графического материала определяется заданием и условиями защиты проекта.

5.1.3 Работа, наряду с бумажным носителем, может быть полностью или частично представлена на электронных носителях данных ПК.

## 5.2 Требования к элементам дипломного проекта

5.2.1 Титульный лист является первой страницей работы и оформляется в соответствии с приложением А.

5.2.2 Дипломный проект выполняется на основе индивидуального задания. Форма задания приведена в приложении Б. Задание составляет руководитель работы (проекта) в соответствии с темой.

Студент имеет право выбора темы дипломного проекта, а также может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки. Тематика должна соответствовать следующим критериям:

- актуальность;
- исследовательский характер;
- соответствие современному состоянию, перспективам развития и реальным задачам производства, науки, техники, технологии и культуры.

5.2.3 Содержание должно отражать все материалы, помещенные в текстовый документ. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы. В содержание включают введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы текстового документа.

5.2.4 В разделе «**Введение**» указывают цель работы, область применения разработки, ее научное, техническое и практическое значение, экономическую целесообразность. Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы. В разделе «Введение» следует:

- раскрыть актуальность темы;
- охарактеризовать проблему, к которой относится тема, изложить историю вопроса, дать оценку современному состоянию теории и практики, привести характеристику базовой отрасли (подотрасли)

промышленности. Рекомендуемый объем раздела - 2-3 стр.

Раздел «Введение» в зависимости от особенности темы может быть дополнен:

- задачами по теме работы; методами и средствами, с помощью которых будут решаться поставленные задачи;
- ожидаемыми результатами, в том числе технико-экономической целесообразностью разработки данной темы.

5.2.5. В разделе **«Аналитическая часть»** проекта подробно излагаются такие вопросы, как:

- сортамент цеха, здесь необходимо указать основной сортамент выпускаемой продукции и ее типоразмеры, исходный материал, марки стали.

- характеристика основного и вспомогательного оборудования цеха, где необходимо отразить техническую характеристику основного и вспомогательного оборудования. Необходимо дать технические параметры оборудования и наглядно указать его технические возможности и силовые факторы. При описании технической характеристики следует стремиться к ясному и доступному изложению.

- технологический процесс производства. Необходимо конкретно указать основные технологические операции процесса и отразить технологию производства с описанием назначения и сущности каждой технологической операции.

Все остальные вопросы общей части могут указываться в зависимости от выбранной темы дипломного проекта.

5.2.6 Содержание **«Проектной части»** проекта должно соответствовать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях выпускающей ПЦК. Данная часть проекта содержит ряд соответствующих расчетов предусмотренных программой МпК.

Наименования основных разделов ТД должны отражать характер задания. Содержание и объем основной части разрабатывают совместно студент и руководитель, исходя из требований методических указаний выпускающей ПЦК и ГОСТ 7.32.

Раздел **«Охрана труда и техника безопасности»** должен быть разработан в соответствии с действующими государственными стандартами и инструкциями по технике безопасности.

Рассмотрение вопросов по охране окружающей среды включается в работу в случае необходимости. Разработка мероприятий по защите окружающей среды осуществляется с использованием отечественной и зарубежной информации в этой области, действующих государственных стандартов по экологии.

**Экономическая часть** должна содержать анализ технико-экономической или социально-экономической эффективности разработанных решений. Экономическая эффективность должна определяться на основе сравнения вариантов. Степень детализации расчетов зависит от темы работы. Расчеты должны производиться по действующим методикам, которые согласовываются с консультантом по данному разделу.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках информации, использованных при составлении текстового документа. Заголовок «Список использованных источников» записывают симметрично тексту с прописной буквы. В список включают все источники информации, на которые имеются ссылки. Источники в списке нумеруют арабскими цифрами без точки либо в порядке их упоминания, либо в алфавитном порядке. Сведения об источниках информации приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. Примеры оформления приведены в приложении В.

В приложения рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены: таблицы и рисунки большого формата; дополнительные расчеты; описания применяемого в работе нестандартного оборудования; распечатки с ПК; другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого и справочного характера. Статус приложения определяет студент-автор ВКР. На все приложения в ТД должны быть даны ссылки. Приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в ТД. Приложения оформляют как продолжение ТД на последующих его страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение. Слово «Приложение» и его буквенное обозначение (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ) располагают наверху посередине страницы. 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. При наличии только одного приложения, оно обозначается «Приложение А». Помещаемые в приложения рисунки, таблицы и формулы, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «...рисунок А.5...».

## **5.1.1 Требования к оформлению текста дипломного проекта**

### **Общие требования**

5.1.1.1 Пояснительная записка должна быть оформлена в печатном виде и сброшюрована. Объем текстового документа должен составлять не более 100 страниц.

Оформление текстового документа выполняется в соответствии с требованиями стандарта СМК-О-СМГТУ-36-12 и ГОСТ 2.105. Страницы текстового документа, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327. Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги печатным способом на печатающих или графических устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Распечатка выполняется через 1 или 1,5 интервал, основной шрифт Times New Roman или Arial, предпочтительный размер шрифта 12, цвет - черный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя различные начертания.

5.1.1.2 Иллюстрации, таблицы, схемы допускается выполнять на листах формата А3. При этом лист должен быть сложен в формат А4 «гармоникой» по ГОСТ 2.501 и учитывается как один.

5.1.1.3 Текст пояснительной записки следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое - 20 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

5.1.1.4 Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами – рукописным способом. Повреждение листов текстового документа, помарки и следы не полностью удаленного текста не допускаются.

5.1.1.5 Качество текста, иллюстраций, таблиц и распечаток с ПК должно удовлетворять требованию их однозначного прочтения и воспроизведения.

### **5.1.3 Построение текста пояснительной записки**

5.1.3.1 Текст пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

5.1.3.2 Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой

страницы.

5.1.3.3 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах ТД, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты - в пределах подраздела, подпункты - в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

**Пример –**

*1 ТИПЫ И РАЗМЕРЫ (Номер и заголовок первого раздела)*

*1.1.....*

*1.2.....*

*2 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ (Номер и заголовок второго раздела)*

*2.1 Периодические колебания (Номер и заголовок первого подраздела-второго раздела)*

*2.1.1.*

*2.1.2.*

*Нумерация подпунктов второго пункта  
первого подраздела второго раздела  
документа*

5.1.3.4 Внутри разделов, подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

5.1.3.5 Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

**Пример –**

**1) запись**

**2) запись**

5.2.1.3 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

## **5.1.4 Заголовки**

5.1.4.1 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты заголовков могут не иметь. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов.

5.1.4.2.Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется

начинать с нового листа. Не допускается помещать на странице заголовки раздела, подраздела без относящейся к ним текстовой части.

5.1.4.3 Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

5.1.4.4 Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию.

### **5.1.5 Требования к тексту пояснительной записки**

5.1.5.1 В ТД должны применяться должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

5.1.5.2 В ТД не допускается:

- 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 индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера;

- 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 бовковицах таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

5.1.5.3 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  $\varnothing$  для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), а также знаки № (номер), %

(процент).

5.1.5.4 Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие, их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

5.1.5.5 Наименование команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например «Сигнал + 27 включено».

5.1.5.6. Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

5.1.5.7. В документе следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

5.1.5.8 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.

***Примеры***

***Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5м.***

***Отобрать 15 труб для испытаний на давление.***

5.1.5.9 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.

***Примеры – 1,50; 1,75; 2,00м***

5.1.5.10 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.

***Примеры***

***- от 1 до 5мм;***

***- от 10 до 100кг;***

***- от плюс 10 до минус 40°С;***

***- от плюс 10 до плюс 40°С***

5.1.5.11 Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы). Между последней цифрой и обозначением единицы оставляют пробел.

***Примеры***

***100кВт;***

***80%;***

***20%;***

5.1.5.12 Исключения составляют обозначения в виде знака,

поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют.

**Пример** –  $20^0$ .

5.1.5.13 При указании значений величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключают в скобки и обозначения единиц помещают за скобками или проставляют обозначение единицы за числовым значением величины и за ее предельным отклонением.

**Примеры**

$(100,0 \pm 0,1)$  кг;

$50$  г  $\pm 1$ г.

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

5.1.5.15 Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах. При невозможности выразить числовое значение в виде простой дроби в одну строчку через косую черту.

**Пример** –  $5/32$ ;  $(50A - A C) / (40B + 20)$ ;

5.1.5.16 Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделяют точками на средней линии как знаками умножения. Не допускается использовать для этой цели символ «X».

**Примеры**

$H \cdot m$ ;

$A \cdot m^2$ ;

$Pa \cdot s$ .

## 5.1.6 Построение таблиц

5.1.6.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются в соответствии с рисунком 1.

5.1.6.2 Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице.

5.1.6.3 Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная нумерация таблиц арабскими цифрами по всему ТД. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена

«Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

5.1.6.4 Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания (рисунок

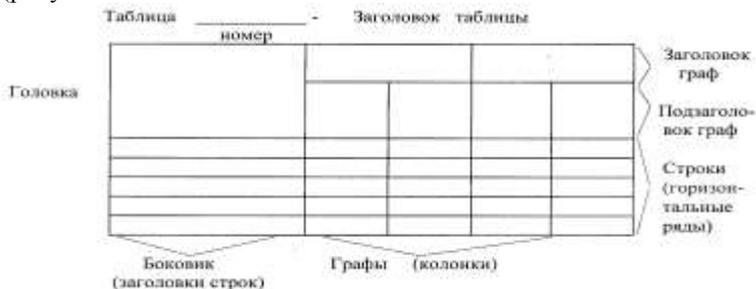


Рисунок 1- Пример оформления таблицы

5.1.6.5 Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

5.1.6.6 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовок помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблица 1.1 – Характеристика шайбы

Номинальный диаметр	Внешний диаметр	Внутренний диаметр	Толщина шайбы
2,0	2,4	2,1	0,5

Продолжение таблицы 1.1

Номинальный диаметр	Внешний диаметр	Внутренний диаметр	Толщина шайбы

--	--	--	--

5.1.6.7 Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик(рисунок 3). При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменить соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

5.1.6.8 При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире) в соответствии с рисунком 3.

5.1.6.9 при отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире) в соответствии с рисунком 3.

5.1.6.10 Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. 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 4.

Таблица 1.2.

Номинальный диаметр резьбы болта	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы		
		легкая		нормальная
		а	в	а
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8

Продолжение таблицы 1.2

Номинальный диаметр резьбы болта	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы		
		нормальная		тяжелая
		в	а	в
2,0	2,1	0,5	-	-
2,5	2,6	0,6	-	-
3,0	3,1	0,8	1,0	1,2

Рисунок 3 - пример деления таблицы с повторением боковика

Таблица \_\_ – \_\_\_\_\_

Наименование показателей	Значение показателя для марки	
	А	Б

1 Плотность кг/мм <sup>3</sup> , не более	75	80
2 Сжимаемость, %, не более	25	15

Рисунок 4 – Пример оформления таблицы при необходимости нумерации показателей, параметров и других данных

5.1.6.11 Если цифровые данные в пределах графы таблицы выражены в одних единицах физической величины, то они указываются в заголовке каждой графы в соответствии с рисунком 5. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается.

5.1.6.12 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 (рисунок 5).

5.1.6.13 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует выносить в боковик таблицы в соответствии с рисунком 6.

5.1.6.14 Слова «более», «не более», «не менее», «в пределах» и другие ограничительные слова следует помещать в боковике таблицы рядом с наименованием соответствующего параметра, после обозначения единицы физической величины и отделять запятой в соответствии с рисунком 5, 6.

Таблица \_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Масса, кг, не более	Длина, мм	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
160	1000, не менее	4	5	6
170	1125	52	60	39
190	1165	389	405	247

Рисунок 5 - Пример оформления таблицы с буквенными обозначениями в заголовках граф

Таблица 1.3 – Основные характеристики прибора

Наименование параметра	Норма для типа			
	1	2	3	4
Максимальная пропускная способность, л/мин, не более	P-25	P-75	P-150	

2 Масса, кг, не более	10	20	40
-----------------------	----	----	----

Рисунок 6 - Пример оформления таблиц с обозначением единицы физической величины, общей, для всех в строке

5.1.6.15 Повторяющийся в графе таблице текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же» и далее кавычками в соответствии с рисунком 7.

Таблица 1.3 – Основные требования к продукции

Наименование отливки	Положение оси вращения
Гильза цилиндрическая	Горизонтальное
То же «	Вертикальное «

Рисунок 7 – Пример оформления таблиц с повторяющимся текстом

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

### 5.1.7 Формулы

5.1.7.1 Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

5.1.7.2 Формулы должны приводится в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений. Буквы греческого, латинского алфавитов и цифры следует выполнять с помощью компьютерного набора и команды Microsoft Equation 3.0. высота букв должна быть в пределах 5-7 мм.

5.1.7.3 Если уравнение или формула не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства(=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения ( $\cdot$ ), деления ( $:$ ), или других математических знаков, причем этот знака повторяют в начале следующей строки. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

#### *Пример*

$$(a + v + v^3 + a v - 0,5v + 2v) (a - v)(a - v - 3c^2)(a - v^2 + 3c) + (a v - 0,5v + 2v) - (a - v) \times \\ \times c - 5av = 3авс$$

где а, в, с – коэффициенты.

5.1.7.4 Расчеты, проводимые в пояснительной записке должны сопровождаться необходимыми пояснениями хода решений. При выполнении расчетов необходимо сначала посередине строки написать формулу (приложение К). в формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные стандартами. Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле.

5.1.7.5 Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

**Пример** – Максимальное напряжение при изгибе  $\sigma$ , Н/м<sup>2</sup>, вычисляются по формуле (1):

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} \quad (1)$$

Где  $M_x$  - изгибающий момент, Н·м;

$W_x$  - осевой момент сопротивления сечения, м<sup>3</sup>.

5.1.7.6 Затем в формулу подставляют числовые значения. Промежуточных расчетов производить не следует.

$$\sigma = \frac{138 \cdot 10^6}{10^6} = 138 \text{ Н/м}^2 \quad (2)$$

5.1.7.7 Нумерация формул в пояснительной записке, за исключением приложения, должна быть сквозная, в случае если в тексте встречается не более 10 формул. Номера обозначают арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

5.1.7.8 Допускается нумерация формул

В пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в пределах раздела, разделенных точкой.

**Примеры**

**(2.10)- десятая формула второго раздела**

**(В.1) – первая формула, помещенная в Приложение В.**

5.1.7.9 формулы, помещаемые в приложениях, обозначают отдельной нумерацией, арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

5.1.7.10 Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

**Примеры**

**В формуле (4.2), в формуле (4-3) – (4-5).**

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

**Пример -**

$$TC = VC + FC, \quad (6.4)$$

$$P_n = (П + (C \cdot V)) \cdot 100\%, \quad (6.5)$$

где TC- общие затраты, руб;

VC – постоянные затраты, руб;

FC – переменные затраты, руб;

П – прибыль от реализации, руб;

C – себестоимость продукции, руб;

5.1.7.12 Помещать обозначение единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами, не допускается.

Примеры

Неправильно:

$$R = \frac{U}{I} \text{ Ом} \quad (3.1)$$

Правильно:

$$R = \frac{U}{I},$$

Где R – электрическое сопротивление, Ом;

I – сила тока, А;

U – напряжение, В.

5.1.7.13 Расчеты следует проводить в системе СИ. Основные единицы системы СИ даны в таблице 1, производные - в таблице 2.

Таблица 1- Основные и дополнительные единицы

Величина	Наименование	Обозначение
Длина	метр	м
Масса	килограмм	кг
Время	секунда	с
Сила света	кандела	кд

Таблица 2 - Производные

Величина	Наименование	Обозначение	Выражение
Частота	герц	Гц	$C^{-1}$
Сила	ньютон	Н	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность	ватт	Вт	$м^2 \cdot кгс \cdot с^{-3}$

## 5.1.8 Иллюстрации

5.1.8.1 Количество иллюстраций, помещаемых в ТД, должно быть достаточным для раскрытия содержания. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы и т.д.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

5.1.8.2 Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляет из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой.

### *Примеры*

*Рисунок 5.1 (первый рисунок пятого раздела)*

*«Рисунок А.3.» (третий рисунок, помещенный в приложение А).*

5.1.8.3 Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всему ТД. Если рисунок один, то он обозначается «рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

5.1.8.4 На все иллюстрации должны быть даны ссылки в ТД. При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации «... В соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

5.1.8.5 иллюстрации, помещаемые в ТД, должны соответствовать требованиям государственных стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации для строительства (СПДС).

5.1.8.6 Иллюстрации следует выполнять на той же бумаге, что и текст, либо на кальке того же формата с соблюдением тех же полей, что и для текста. При этом кальку с иллюстрацией следует помещать на лист белой не прозрачной бумаги.

### ***Пример – «Рисунок В.2 – Схема алгоритма»***

5.1.8.7 Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично.

5.1.8.8 Расстояние между иллюстрацией и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию.

5.1.8.9 График целесообразно использовать для характеристики и прогнозирования динамики непрерывно меняющегося показателя при наличии функциональной связи между фактором и показателем.

5.1.8.10 На одном графике не следует приводить больше трех кривых. Свободные поля в графиках на допусках.

## **5.1.9 Ссылки**

5.1.9.1 В ТД допускаются ссылки на элементы самого ТД, стандарты, технические условия, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документов.

5.1.9.2 При ссылках на элементы ТД указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости – графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

5.1.9.3 При ссылках на структурные части ТД указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений.

### ***Примеры***

***«... в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «... по 3.1.1», «... в соответствии с 5.5.5, перечисление б», «...как указано в приложении М»***

5.1.9.4 Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках.

### ***Примеры***

***«...согласно формуле (В1)»; «... как следует из выражения (2.5)»***

5.1.9.5 На все таблицы и иллюстрации должны быть приведены ссылки.

### ***Примеры***

***«( таблица 4.3)»; «... в таблице 1.1, графа 4»; «( рисунок 2.11)»; «...в соответствии с рисунком 1.2»; «... как показано на рисунке В.7, поз. 12 и 13»***

5.1.9.6 Ссылки на чертежи и схемы, выполненные на отдельных листах, делают с указанием обозначений этих документов.

5.1.9.7 При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки

(приложение Е).

**Примеры**

*«... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]»*

5.1.9.8 При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использования источников в соответствии с ГОСТ 7.1

### **5.1.10 Сокращения**

5.1.10.1 При многократном упоминании устойчивых словосочетаний в тексте ПЗ следует использовать аббревиатуры или сокращения.

5.1.10.2 При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру.

**Пример**

*«Фильтр низкой частоты (ФНЧ)»; «амплитудная модуляция (АМ)»*

5.1.10.3 Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами орфографии, допускается не приводить.

**Примеры**

*ЭВМ, НИИ, АСУ, с (страница), т.е. (то есть) и др.*

### **5.1.11 Оформление расчетов**

5.1.11.1 Расчеты в ПЗ должны выполняться с использованием физических величин системы СИ.

5.1.11.2 Порядок изложения расчетов а ПЗ определяется характером рассчитываемых величин. Согласно ЕСКД расчеты в общем случае должны содержать:

- задачу расчета ( с указанием, что требуется определить при расчете);

- данные для расчета;

- условия расчета;

- расчет;

- заключения;

5.1.11.3 Данные для расчета, в зависимости от их количества, могут быть изложены в тексте или приведены в таблице.

5.1.11.4 Приступая к расчету, следует указать методику и источник, в соответствии с которым выполняются конкретные работы.

*Пример – «Расчет теплового режима проводим по методике, изложенной в [2]».*

5.1.11.5 Расчеты, как правило должны иметь подпункты или перечисления. Пункты должны иметь пояснения.

*Пример – «Определяем.....», «по графику, приведенному на рисунке 3.4, находим.....», «согласно рекомендациям, принимаем....»*

### **5.1.12 Нумерация страниц**

5.1.12.1 Страницы в ПЗ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер без точки проставляется в центре нижней части листа. Шрифт, используемый для обозначения номера страницы, аналогичен основному шрифту, предпочтительный размер шрифта 10, цвет- черный.

5.1.12.2 Титульный лист и содержание включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на них не проставляют.

5.1.12.3 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

## **5.2 Оформление графической части и технологической документации**

5.2.1.1 Графический материал, представленный в виде чертей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ТД раскрывать содержание дипломной работы.

5.2.1.2 Состав и объем графического материала, применительно к работам по конкретной образовательной программе или конкретному образовательному направлению должны, определяться методическими указаниями по выполнению выпускной работы студентов в соответствующей специальности, руководителем дипломного проекта и указывается в задании на проект. В общем случае объем графической части – не менее 4 листов формата А4.

5.2.1.3 Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, необходимо располагать, как правило, на листах, формата А1. Расположение листа может быть, как вертикальным, так и горизонтальным.

5.2.1.4 Цвет изображений чертежей и схем – черный на белом фоне. Допускается применение цветных изображений и надписей.

5.2.1.5 В оформлении комплекта листов графического материала следует придерживаться единого стиля.

5.2.1.6 По решению ПЦК во время защиты дипломного проекта его графическая часть может представляться в полном объеме или частично с использованием технических носителей данных ЭВМ и проекционной аппаратуры.

## **5.2.2 Составление спецификации**

5.2.2.1 По решению руководителя дипломного проекта к определенным листам графической части составляется спецификация, которая является конструкторским документом, представляет собой текстовый документ, состоящий из двух и более частей.

5.2.2.2 Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые, располагают в такой последовательности;

- документация;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;

5.2.2.3 Наименование каждого раздела записывается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается. Перед наименованием каждого раздела, а также после него оставляется по одной свободной строке.

5.2.2.4 в графе «поз» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие.

5.2.2.5 В графе «кол.» указывают: в разделе «материалы» - общее количество материала конкретной позиции; в разделе «Документация» эта графа не заполняется; во всех остальных разделах – количество каждого изделия, записанного в спецификацию.

5.2.2.6 В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к изделиям. Например, для деталей указывают массу.

5.2.2.7 В графе «Формат» записывают обозначение формата листа конструкторского документа.

### ***Пример 1- Обозначение чертежей***

***Д.22.02.05, ДП.18.01.00.СБ***

***Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 22.02.05 «Обработка металлов давлением», дипломный проект выполнен в 2018 году, номер чертежа по заданию на выполнение дипломного проекта, номер позиции сборочной единицы или детали по чертежу, шифр конструкторского документа***

## **6 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ**

Выполненные выпускные квалификационные работы рецензируются специалистами из числа работников образовательных организаций, предприятий, владеющих вопросами, связанными с тематикой выпускных квалификационных работ.

Рецензенты ВКР назначаются приказом ректора на основании представления заведующих отделениями не позднее двух недель до начала защиты.

Студенты должны быть ознакомлены с приказом о назначении рецензентов не позднее, чем за десять дней до даты защиты ВКР. Представление работы на рецензирование должно осуществляться не позднее, чем за три дня до даты защиты. Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты ВКР. Внесение изменений в выпускную квалификационную работу после получения рецензии не допускается.

Рецензия на ВКР должна включать:

- заключение о соответствии ВКР заданию;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
- оценку теоретической и практической значимости работы, степени разработки вопросов, оригинальности решений (предложений);
- оценку уровня сформированности общих и профессиональных компетенций выпускника;
- оценку ВКР в целом.

## **7 ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Защита ВКР проводится в период, установленный учебным планом по основной профессиональной образовательной программы в соответствии с утвержденный директором графиком защит. График формируется по представлению заведующего отделением не позднее, чем за неделю до начала защит.

Защиты ВКР проводятся на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей её состава. Защита ВКР проводится в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время защиты из расписания.

Студентам во время защиты ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Присутствие на защите посторонних лиц допускается с разрешения председателя ГЭК.

На защиту ВКР в обязательном порядке предоставляются:

- оригинал ВКР (с визами руководителя, консультантов по разделам и заведующего отделением о допуске к защите);
- отзыв руководителя по установленной форме;
- рецензия на ВКР по установленной форме.

Заседание ГЭК по защите ВКР проводится при условии допуска не менее 8 выпускных квалификационных работ к защите.

На защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (не более 10 – 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента на вопросы членов ГЭК. Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

Сообщение выпускника по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие практическую ценность выполненной ВКР – макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется руководителю, который дает характеристику работы.

При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого одним из членов ГЭК зачитывается рецензия.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

### ***7.1 Подготовка доклада для защиты***

Подготовке доклада (речи) на защите ВКР следует уделить особое внимание. Текст выступления составляется заранее и согласовывается с

руководителем ВКР. Доклад рекомендуется не читать по тексту, а рассказывать. Он может быть проиллюстрирован таблицами, схемами, рисунками, диаграммами, графиками и т.д. на презентационном материале. Речь должна быть ясной, грамматически правильной, уверенной. К иллюстрациям необходимо обращаться только тогда, когда это требуется по ходу доклада, избегая бесцельного обращения к ним.

В своем выступлении студент должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты

исследования;

- выводы и заключение.

Примерная структура доклада при защите ВКР:

1. ВСТУПЛЕНИЕ доклада должно быть очень коротким, состоять из одной-двух фраз и определять область, к которой относится тема дипломного проекта/работы.

2. После этого необходимо очень четко и коротко сформулировать цель дипломного проекта/работы, дать ПОСТАНОВКУ ЗАДАЧИ. Это сразу определяет круг вопросов, которые могут рассматриваться в дипломе и обеспечивает правильное восприятие представляемых материалов доклада.

3. Абсолютное большинство дипломов не являются пионерскими, они базируются на уже известных знаниях, результатах, имеют некую "основу", с которой и начинается творческая часть работы автора дипломного проекта/работы. Именно это надо коротко осветить в докладе (речи) как СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА. Обычно этот материал представлен в обзорных главах дипломного проекта/работы.

4. ПУТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ - один из основных разделов доклада к диплому. Здесь необходимо кратко рассмотреть возможные подходы к решению поставленной задачи и более подробно представить выбранный автором диплома, объяснить, как решалась задача, и обосновать правильность принимаемого решения.

5. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ должны давать полное представление о том, чего достиг автор дипломного проекта/работы, насколько полученные результаты оригинальны и соответствуют поставленным целям. Желательно в докладе (речи) перечислить все полученные результаты, а подробнее остановиться на наиболее важных.

6. В каждом дипломном проекте/работе имеются ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ (экономика, охрана труда) о которых в докладе желательно коротко упомянуть. Можно очень коротко сказать о

полученных в этих разделах диплома результатах или назвать темы, которые там рассматриваются.

7. В ЗАКЛЮЧЕНИИ доклада необходимо кратко изложить результаты работы по каждому разделу диплома .

Предлагаемая структура доклада на защиту диплома является наиболее общей и может конкретизироваться и изменяться в зависимости от особенностей и содержания дипломного проекта/работы, полученных результатов и представленных демонстрационных материалов.

В докладе должны упоминаться ВСЕ представленные ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. Плакат, о котором в докладе не сказано ни слова, явно является «лишним». Состав демонстрационных материалов может корректироваться до утверждения диплома и должен наилучшим образом поддерживать доклад.

### ***7.2 Подготовка презентации на защите***

Защита ВКР является завершающим, а поэтому наиболее важным этапом обучения. Это мероприятие состоит из двух этапов: презентация работы (доклад) и Ваши ответы на вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии (непосредственная защита). От того насколько четко по теме и доступно для восприятия слушателей будет сделан доклад, на столько будут вопросы задаваемые комиссией понятны. Для этого необходимо иметь сам доклад, таблично-справочный материал для каждого члена экзаменационной комиссии, а так же презентационное сопровождение, которое может включать в себя как использование мультимедийного оборудования (проектор, экран), на котором будут прокручиваться слайды, так и любой другой материал (плакаты, макеты или образцы продукции).

Пример

Подготовить слайды можно с помощью различных компьютерных программ, наиболее доступная это Microsoft Office PowerPoint 2003 г.

Рассмотрим создание презентации на примере.

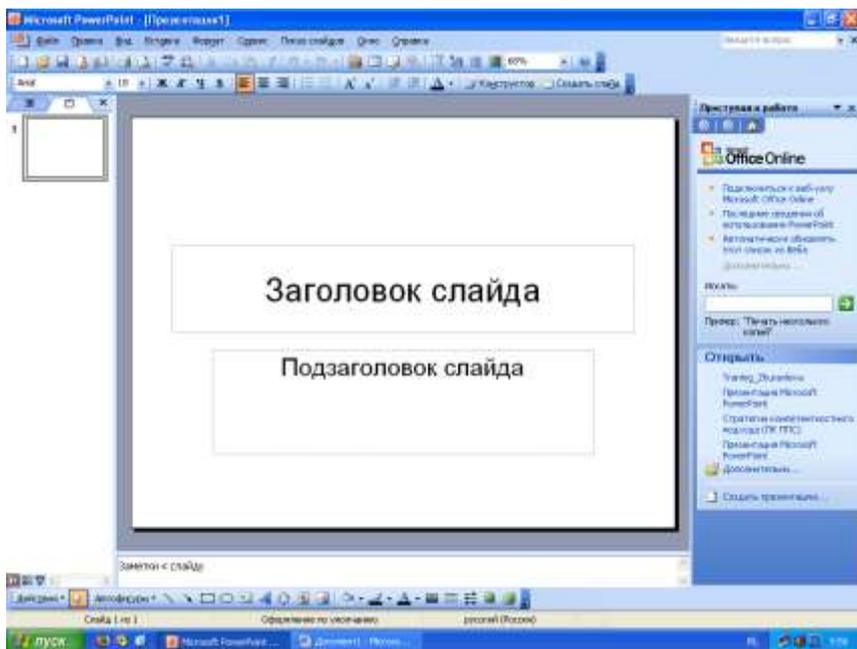


Рисунок 3.1 – Интерфейс программы

Интерфейс программы практически не отличается от привычного интерфейса Word 2003 и включает в себя те же пять панелей инструментов (рисунок 3.1): 1 – главное меню, 2 – стандартная панель, 3 – форматирование, 4 – область задач и 5 – рисование; слева располагается структура презентации.

При открытии программы создается первый слайд, который является титульным и включает в себя два текстовых поля: «Заголовок слайда» и «Подзаголовок слайда» - рисунок 3.1.

Для того чтобы добавить следующий слайд необходимо в структуре презентации выделить слайд и нажать Enter (Рисунок 3.2). В случае удаления слайда, так же необходимо выделить слайд, за тем нажать кнопку Delete. Вновь добавленный слайд имеет так же два текстовых поля, но видоизмененных, более оптимальный вариант из предложенных программой можно выбрать в области задач, которая предлагает различные макеты слайда.

Выберем макет текста с тремя текстовыми полями и добавим информацию (рисунок 3.2).

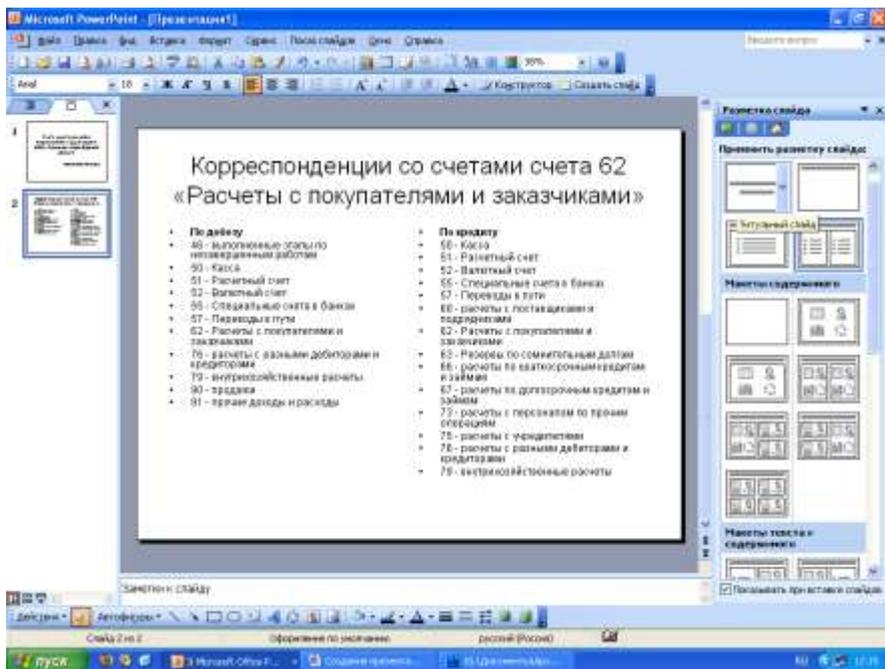


Рисунок 3.2 – Добавление слайда с текстовой информацией

Для того чтобы добавить таблицу, график, рисунок, картинку, блок-схему, вставить музыку или видео клип для этого необходимо создать новый слайд и выбрать в области задач макет содержимого. Выберем таблицу (рисунок 3.3), зададим размеры необходимой таблицы и заполним ее (рисунок 3.4).

И так далее.

### 7.3 Критерии оценки ВКР

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Оценка, полученная на защите, фиксируется в зачетной книжке и вносится в приложение к диплому о среднем профессиональном образовании с указанием темы ВКР.

Студент, получивший на защите ВКР оценку «неудовлетворительно» отчисляется из учебного заведения, как не подтвердивший соответствие подготовки требованиям ФГОС СПО, с формулировкой «...как не защитивший ВКР» с выдачей справки установленного образца.

Студенты, выполнившие выпускную квалификационную работу, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

1. Оценка и рекомендации руководителя и рецензента.

2. Оценка квалификации студента в процессе защиты:

— актуальность проведенного исследования;

— полнота раскрытия исследуемой темы;

— иллюстративность материала;

— соблюдение требований, предъявляемых к структуре ВКР;

— качество оформления работы;

— умение представить работу на защите, уровень речевой культуры;

— компетентность в области избранной темы;

— свободное владение материалом, умение вести диалог, отвечать на вопросы и замечания.

При определении итоговой оценки по защите учитывается:

– доклад выпускника;

– ответы на вопросы;

– оценка рецензента;

– отзыв руководителя.

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.

Таблица 2

## Показатели качества и критерии оценки выпускной квалификационной работы

№	Критерии	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1.	Актуальность темы ВКР	Обоснована актуальность проблемы и темы ВКР, её практическая значимость.	В основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы ВКР	Не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Не обоснована актуальность темы ВКР
2.	Разработка методологического аппарата ВКР	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи, гипотеза, методы исследования	Определён и в основном обоснован методологический аппарат исследования.	Имеются рассогласования в методологическом аппарате исследования.	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР.
3.	Оформление библиографического списка	Выдержаны требования ГОСТа к объему и оформлению источников.	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован.	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы.
4.	Структура работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названию параграфов, части работы соразмерны.	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительные рассогласования содержания и названия	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не обоснована.

			параграфов, некоторая несоразмерность частей работы.		
5.	Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны степень подтверждения гипотезы, возможности внедрения результатов исследования и дальнейшей перспективы работы над темой.	Выводы и заключение в целом обоснованы. Содержание работы допускает дополнительные выводы.	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключение не обоснованы.
6.	Глубина теоретического анализа проблемы	Изучены основные теоретические работы, посвящённые проблеме ВКР, проведён сравнительно-сопоставительный	Изучена большая часть основных работ, проведён их сравнительно-сопоставительный анализ, определена собственная	Изучены недостаточно или не полностью основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует	Не изучены основные теоретические работы, отсутствует анализ источников, сплошное конспектирование работ.

		анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная позиция автора	теоретическая позиция автора.	собственная позиция автора	
7	Обоснованность практической части и результаты ее проведения	Определены и обоснованы методы, сроки и база исследования в соответствии с целями и гипотезой ВКР. Проведена сравнительная характеристика количественных и качественных показателей входной и итоговой диагностики.	Определены и в основном обоснованы методы, сроки и база исследования. Затрудняется провести сравнительный анализ количественных и качественных показателей диагностической программы.	Методы исследования недостаточно или частично обоснованы, база исследования соответствует целям. Затрудняется интерпретировать результаты диагностической программы.	Методы, база, сроки исследования не соответствуют задачам исследования. Анализ опытно-практической работы отсутствует.
8.	Объём работы	80-100 страниц компьютерного текста, выдержано	Работа превышает рекомендуемый объём,	Работа меньше рекомендованного объёма как в	Работа не соответствует требованиям по объёму

		соотношение частей работы по объёму	теоретическая часть превышает по объёму практическую	теоретической, так и в практической части.	
9.	Оформление работы	Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлены безупречно, работа вычитана.	Имеются отдельные нарушения в оформлении	Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР	Работа не вычитана, содержит оформительские, пунктуационные ошибки.
10.	Степень организованности и самостоятельности при выполнении работы	Студентом соблюдается график выполнения ВКР, проявляется высокая степень самостоятельности, в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с руководителем	График соблюдается, работа ведётся в рамках указаний руководителя.	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются.
11.	Уровень защиты ВКР	Студент раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы, отчасти студент испытывает затруднение в	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны.	Сущность работы студентом осознана недостаточно, студент слабо ориентируется в содержании ВКР.

		дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочёты.	ведении научной дискуссии.		
--	--	---	-------------------------------	--	--

## 8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### ПМ. 01 Планирование и организация работы цеха обработки металлов

#### Основные источники:

1. Сафронов Н. А. Экономика организации (предприятия): учебник для ср. спец. учеб.заведений.—2-е изд., с изм. / Н. А. Сафронов.—М. : Магистр : ИНФРА-М, 2016. — 256 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=702371>
2. Шелковникова, О. В. Проектирование прокатных цехов [Электронный ресурс] : учеб.пособие / О. В. Шелковникова ; Министерство образования и науки РФ. Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. МпК. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2015. - 50с. : ил., сх. - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S77.pdf&show=catalogues/5/8580/S77.pdf&view=true>. - Макрообъект.
3. Экономика организации: учебник / Е.Н. Кнышова, Е.Е. Панфилова. — М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 335 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=851181>

#### Дополнительные источники:

1. Балашова, И. А. Основы экономики [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / И. А. Балашова, Ю.М. Котельникова, В. Н. Разуваева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S66.pdf&show=catalogues/5/8856/S66.pdf&view=true>. - Макрообъект.

#### Интернет-источники:

Консультант Плюс [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. Яз. рус.

#### Периодические издания:

Производство проката: научно-технический, производственный учебно-методический журнал - ISSN 1684- 257X.

### ПМ. 02 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой

#### Основные источники:

1. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник / Константинов И.Л., Сидельников С.Б. - 2-е изд., стереотип. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 487 с.: 60х90 1/16. - (Высшее

образование:Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011541-2 - Режим доступа:<https://znanium.com/bookread2.php?book=534726>

2. Шелковникова, О. В. Оборудование цехов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 54с. : ил. – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S47.pdf&show=dcatalogues/5/8789/S47.pdf&view=true>. – Макрообъект.

3. Электрический привод: Учебник / Москаленко В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009474-8 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=443646>

#### **Дополнительные источники:**

1. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб.пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — (Высшее образование:Бакалавриат). - Режим доступа: <http://https://znanium.com/bookread2.php?book=947807>

2. Оборудование для намотки сортового проката и катанки. Теория и конструкции: Учебное пособие / Некипелов В.С. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 140 с.: ISBN 978-5-9729-0206-4 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=989137>

3. Агутин В.М. Электрическое и электромеханическое оборудование[Текст]: учебное пособие/ В.М.Агутин; МГТУ.- Магнитогорск: МГТУ, 2015.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>. Загл. с экрана

### **ПМ. 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением**

#### **Основные источники:**

1. Дорогобид, В. Г. Теоретические основы обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов, К. Г. Пивоварова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1415.pdf&show=dcatalogues/1/1123930/1415.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Дубровская, Е. Ю. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S93.pdf&show=dcatalogues/5/8867/S93.pdf&view=true>. – Макрообъект.

3. Загиров, Н.Н. Теория обработки металлов давлением: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-3894-7. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=1032175>

4. Кальченко, А. А. Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true>. - Макрообъект.

5. Миронова, О. А. Сортопрокатное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. А. Миронова, О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S86.pdf&show=dcatalogues/5/8800/S86.pdf&view=true>. – Макрообъект.

6. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник / Константинов И.Л., Сидельников С.Б. - 2-е изд., стереотип. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 487 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011541-2 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=534726>

7. Технология прокатки: Учебник / Сидельников С.Б., Константинов И.Л., Ворошилов Д.С. - Красноярск:СФУ, 2016. - 180 с.: ISBN 978-5-7638-3402-4 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=967844>

#### **Дополнительные источники:**

1. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с. - ISBN 978-5-7638-3166-5 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=516157>

2. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением : учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/14655](http://www.dx.doi.org/10.12737/14655). - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=900215>

3. Основы проектирования технологий листовой штамповки: Учебное пособие / С.В. Сухов, М.В. Жаров, А.В. Соколов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 124 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010615-1 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=496367>

4. Прокатно-прессово-волочильное производство/Константинов И.Л., Сидельников С.Б., Иванов Е.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 80 с.: ISBN 987-5-7638-3310-2 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=549915>

5. Шагивалиева, Г. Н. Основы пластической деформации при обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Н. Шагивалиева, С. М. Головизнин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3602.pdf&show=dcatalogues/1/1524553/3602.pdf&view=true>. - Макрообъект.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>, Загл с экрана

2. **ТехЛит.ру.**[Электронный ресурс]. - URL: <http://www.tehlit.ru/>. - Загл. с экрана

#### **Периодические издания:**

1. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением: научно-технический журнал – ISSN 0234-8241.

2. Металловедение: научно-технический и производственный журнал - ISSN 0026-0819.

### **ПМ.04 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции**

#### **Основные источники:**

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб.пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=795655>

2. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении: Учебник / Тимирязев В.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 259 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010916-9 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=505364>

3. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=48475>

#### **Дополнительные источники:**

1. Оборудование для намотки сортового проката и катанки. Теория и конструкции: Учебное пособие / Некипелов В.С. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 140 с.: ISBN 978-5-9729-0206-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989137>

2. Прокатно-прессово-волочильное производство: Учебник / И.Л.

Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2014. - 512 с.: 60x90 1/16. - (ВО:Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009848-7 - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=459649>

3. Стандарты и качество продукции: Учебно-практическое пособие/Берновский Ю. Н. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-91134-838-0 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=527632>

### **ПМ.05 Обеспечение экологической и промышленной безопасности** **Основные источники:**

1. Миронова, О. А. Промышленная безопасность и охрана труда [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Миронова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 55с. : ил. – Режим доступа:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S79.pdf&show=dcatalogues/5/8771/S79.pdf&view=true>. – Макрообъект.

2. Смирнова, Т. В. Экология металлургического производства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Т. В. Смирнова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 107с. : ил., сх. – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S127.pdf&show=dcatalogues/5/8790/S127.pdf&view=true>. – Макрообъект.

3. Сомова, Ю. В. Нормативы по защите окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Сомова, Т. Ю. Зуева, Е. Ю. Дегодя ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3569.pdf&show=dcatalogues/1/1515070/3569.pdf&view=true>. - Макрообъект.

### **Дополнительные источники:**

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В.П. Мельников. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 400 с. - Режим доступа:<https://znanium.com/bookread2.php?book=525412>

2. Экология: учебное пособие/Л.Л.Никифоров - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010377-8 - Режим доступа:<https://znanium.com/bookread2.php?book=486270>

3. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология: учебное пособие / Т. Н. Мясоедова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9275-2720-5. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=1021756>

## **ПМ.06 Выполнение работ по профессии Оператор поста управления**

### **Основные источники:**

1. Моллер, А. Б. Настройка клетей сортопрокатных станов при производстве профилей простой формы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1151.pdf&show=dcatalogues/1/1121178/1151.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Локотунина Н. М. Основы теории и технологии процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Локотунина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1314.pdf&show=dcatalogues/1/1123539/1314.pdf&view=true>.

3. Оборудование для намотки сортового проката и катанки. Теория и конструкции: Учебное пособие / Некипелов В.С. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 140 с.: ISBN 978-5-9729-0206-4 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=989137>

### **Дополнительные источники:**

1. Технология прокатки: Учебник / Сидельников С.Б., Константинов И.Л., Ворошилов Д.С. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 180 с.: ISBN 978-5-7638-3402-4 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=967844>

2. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением: учеб.пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/14655](http://www.dx.doi.org/10.12737/14655). - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=900215>

### **Интернет-ресурсы:**

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.

**Приложение А**  
**Форма титульного листа дипломной работы (проекта)**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

Отделение \_\_\_\_\_

ПЦК \_\_\_\_\_

Допустить к защите  
Заведующий отделением  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/20\_\_ г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**  
**Х.ХХХХХХ.ХХ.ПЗ**

Студента \_\_\_\_\_  
(фамилия имя отчество)

На тему \_\_\_\_\_  
(полное наименование темы)

Состав дипломной работы (проекта):

1. Пояснительная записка на \_\_\_\_ страницах
2. Графическая часть на \_\_\_\_\_ листах

Руководитель \_\_\_\_\_

Консультанты \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_

(подпись, дата, должность, ученая степень, звание, Ф.И.О)

Отметка нормоконтролера

/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_

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

**Приложение Б**  
**Форма задания на выполнение дипломной работы (проекта)**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

Отделение \_\_\_\_\_

Утверждаю:

Заведующий отделением:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Студенту \_\_\_\_\_  
(фамилия имя отчество)

Тема утверждена приказом № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Исходные данные к работе (проекту) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень вопросов, подлежащих разработке \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Приложение В**  
**Образец заполнения календарного графика подготовки**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

Направление подготовки \_\_\_\_\_

ПЦК \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий отделением

И.О. Фамилия \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

на выпускную квалификационную работу  
(дипломной работы (проекта))

Тема \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Тема ВКР \_\_\_\_\_

ФИО студента \_\_\_\_\_

№ п/п	Наименование этапа работы	Срок представления (недели)	Примечания
1	Формулирование темы, составление предварительного плана работы;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
2	изучение литературы по теме;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
3	выявление и изучение источников по теме;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
4			
5	подготовка обзора источников и литературы;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	

6 7	проведение обследования (учреждения, предприятия) или изучение организации, или проблемы;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
8	составление плана;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
9	обобщение и анализ полученных материалов;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
	разработка рекомендаций и обоснование эффективности предлагаемых решений или определение значения разрабатываемой проблемы;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
	представление черновика выпускной квалификационной работы руководителю;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
	корректирование текста по замечаниям руководителя;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
	оформление выпускной квалификационной работы, представление ее руководителю и рецензентам;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
	прохождение предзащиты;	с _____.____.20__ по _____.____.20__	
	подготовка вступительного слова о выполненной работе и ее защита на заседании ГЭК	с _____.____.20__ по _____.____.20__	

Руководитель \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

**Приложение Г**  
**Форма листа содержания дипломного проекта**

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	14
1.1Сортамент стана 2500 горячей прокатки.....	14
1.2Состав и характеристика оборудования стана 2500.....	17
1.3 Технология производства горячекатаного листа на стане 2500.....	24
1.4 Механизмы для сматывания металла.....	29
2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	35
2.1 Мероприятие по улучшению эффективности регулирования межвалкового зазора с целью улучшения качества прокатки широких полос на стане 2500 ПАО ММК.....	35
2.2 Расчет режима обжатий.....	43
2.3 Расчет энергосиловых параметров горячей прокатки.....	47
2.4 Расчет часовой производительности .....	52
3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	56
3.1Публичное акционерное общество.....	56
3.2 Расчет экономической эффективности внедряемого мероприятия.....	60
3.3 Расчет основных технико – экономических показателей.....	62
4 ОХРАНА ТРУДА.....	65
4.1 Техника безопасности для вальцовщика.....	65
4.2 Электробезопасность.....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ А Спецификация.....	76



## Приложение Д

### Примеры оформления списка использованных источников

Пример описания стандартов

1 **ГОСТ Р 51705.1-2001.** Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. Требования [Текст]. – Введ. 2001-07-01. – М.: Госстандарт России: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 15 с.

2 **ГОСТ Р 51760-2001.** Тара потребительская полимерная. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2002-01-01 – М.: Госстандарт России: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 59 с.

Пример описания электронного источника

1 [http://www.proco.ru/haccp\\_6.htm](http://www.proco.ru/haccp_6.htm)

2 Международные профессиональные стандарты внутреннего аудита. – <http://www/ia-ru.ru/goods/index.html#top>.

Пример описания статьи из журнала, газеты

1 **Аршакуни, В.** Система ХАССП: российской версии – два года. Стандарты и качество [Текст]: научно-технический и экономический журнал/учредитель Госстандарт России. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003, № 9. – с. 85-87. – ISSN 0038-9692.

2 **Кайшев, В.Г.** Состояние и развитие продовольственного комплекса России. Пищевая промышленность [Текст]: научно-технический журнал/учредитель «Пищепромиздат». – М.: Пищевая промышленность, 2006, № 3. – с. 6-8. – ISSN 0235-2486.

Пример описания книги одного автора

1 **Криштофович, В.И.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров [Текст]: учебник / В.И. Криштофович. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2008. – 592 с. – ISBN 978-5-91131-495-8.

2 **Семакин, И.Г.** Основы алгоритмизации и программирования [Текст]: учебник / И.Г. Семакин. – М.: «Академия», 2008. – 280 с.

Пример описания книги под редакцией

1 **Магомедов, М.Д.** Управление качеством в отраслях пищевой промышленности [Текст]: учебное пособие /М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. – М.: «Дашков и К<sup>0</sup>», 2006. – 192с. – ISBN 5-94798-892-5.

2 **Ребезов, М.Б.** Экономика предприятия молочной промышленности [Текст]: учебное пособие / М.Б. Ребезов, С.В. Манылов, А.Н. Зайцев. – Магнитогорск: МГТУ, 2007. –123 с.

Пример описания книги под заглавием

1 **Математика** [Текст]: учебное пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова и др.; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 496 с.: ил., табл.

## Приложение Е

### Пример оформления таблиц в пояснительной записке дипломного проекта

Таблица 1- Сортамент цеха

Марка стали	Толщина подката	Толщина готового листа

В случаи если таблица продолжается на следующем листе, то необходимо делать ее разрыв и писать -продолжение таблицы.

Таблица 1- Сортамент цеха

Марка стали	Толщина подката	Толщина готового листа

Продолжение таблицы 1

Марка стали	Толщина подката	Толщина готового листа

