

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
15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск. 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Механического и
гидравлического оборудования
Председатель О.А. Тарисова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчики:

Е.С. Савинов, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
С.Ю. Гондаренко, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. № 344. СМК-О-К-РП-50-17 Общие требования к структуре и оформлению выпускной квалификационной работы.

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	4
2 ВЫБОР ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	7
3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	8
4 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	10
4.1 Общая часть.....	11
4.2 Специальная часть	12
4.3 Организация производства.....	19
4.4 Экономика производства.....	20
4.5 Охрана труда.....	27
5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	28
5.1 Оформление пояснительной записки.....	28
5.2 Оформление графического материала.....	46
6 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	51
7 ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	51
7.1 Подготовка доклада на защите.....	53
7.2 Подготовка презентации на защите.....	54
7.3 Критерии оценки ВКР.....	56
8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	61
Приложение А Форма титульного листа дипломного проекта	
Приложение Б Форма задания на дипломный проект	
Приложение В Календарный график выполнения ВКР	
Приложение Г Форма отзыва руководителя на ВКР	
Приложение Д Форма рецензии на ВКР	
Приложение Е Форма листа содержания ВКР	
Приложение Ж 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 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), 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 программы подготовки специалистов среднего звена.

Задачами выполнения ВКР по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) 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 технологических процессов, закрепление расчетно-графических навыков и овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач.

К защите ВКР по специальности допускается студент, успешно завершивший в полном объеме освоение программы подготовки специалистов среднего звена СПО 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). Нормокотроль 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 по возможности совместно со специалистами других образовательных организаций и 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 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) посвящены анализу надежности (реконструкции) технологического оборудования, его технической характеристике и расчету основных узлов и деталей на прочность и долговечность.

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;

— 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);
- список использованных источников;
- приложения.

К графическому материалу относятся:

- электронные презентации;
- чертежи.

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 не менее 60 страниц печатного текста.

Объем графического материала составляет 4 листа формата А1

Основная часть ВКР следующую структуру:

Введение.

1 Общая часть

1.1 Краткий анализ технологического процесса и основного механического оборудования цеха

1.2 Устройство и работа (механизма, выбранного на дипломный проект)

1.3 Анализ существующих конструкций

1.4 Анализ надежности (механизма, выбранного на дипломный проект)

1.5 Правила технической эксплуатации (механизма, выбранного на дипломный проект)

2 Специальная часть

2.1 Выбор исходных данных, основных параметров и силовая схема для расчета

2.2 Определение мощности привода (механизма, выбранного на дипломный проект)

2.3 Кинематический расчет привода (механизма, выбранного на дипломный проект)

2.4 Расчет деталей и узлов на прочность

3 Организация производства

3.1 Краткое описание ремонтной службы цеха

3.2 Планирование ремонтов, годовой график ремонтов оборудования. Ремонтная ведомость

3.3 Документация, необходимая для проведения ремонтов

3.4 Мероприятия по повышению срока службы деталей и узлов (механизма, выбранного на дипломный проект)

3.5 Выбор рациональной системы смазывания (механизма, выбранного на дипломный проект), схема и карта смазывания

4 Экономика производства

4.1 Должностные обязанности слесаря-ремонтника

4.2 Расчёт сметы затрат на капитальный ремонт

4.3 Расчёт эксплуатационных расходов

5 Охрана труда

5.1 Мероприятия по технике безопасности и противопожарная защита в цехе

5.2 Охрана окружающей среды

Список использованных источников

Приложения

Схематично структура выпускной квалификационной работы представлена в таблице 1

Таблица 1

Стандартные листы, разделы и документы

Стандартные листы (формы) и разделы	Примерный объём раздела (%)
<p>1. Пояснительная записка</p> <p>Титульный лист. Задание. Содержание Введение</p> <p>1.Общая часть 2.Специальная часть 3.Организация производства 4. Экономика производства 5. Охрана труда Заключение Список использованных источников Приложения.</p>	<p>60%</p> <p>1 % 10% 15% 10% 15 % 7 %</p> <p>2% (не менее 25 источников)</p>
<p>II. Графическая часть дипломного проекта</p> <p>1. Общий вид машины 2. Привод машины 3. Сборочный чертеж 4. Детализовка</p>	<p>40%</p> <p>10% 10% 10% 10%</p>

4 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

Дипломная работа (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.

Отзыв и рецензия на выпускную квалификационную работу

Руководитель ВКР, после изучения и соответствующей правки, пишет отзыв на ВКР, который заканчивается словами: *«Дипломный проект (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 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.

Введение должно содержать общие сведения о проекте, его краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить проблематику, актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте используемые методики, практическую значимость полученных результатов. Во введении необходимо перечислить вопросы, которые будут рассмотрены в проекте, выделив вопросы, которые предполагается решать практически.

4.1.Общая часть - характеристика объекта и существующей системы управления, анализ производственно-финансовой деятельности предприятия.

4. 1.1 Краткий анализ технологического процесса и основного механического оборудования цеха

В данном разделе рассматривается краткий анализ технологического процесса и основного механического оборудования цеха. Обязательно наличие плана расположения основного механического оборудования и описание назначения конструкции этого оборудования.

4.1.2 Устройство и работа (механизма, выбранного на дипломный проект)

В данном разделе обязательно наличие рисунка или схемы общего вида механизма с подробным описанием его конструкции, работы и технологической характеристики.

4.1.3 Анализ существующих конструкций

В данном разделе необходимо обязательно наличие рисунка или схем 3 механизмов с подробным описанием конструкции и работы, выявить положительные и отрицательные стороны в работе, проанализировать, сделать выводы.

4.1.4. Анализ надежности (механизма, выбранного на дипломный проект)

В данном разделе необходимо указать основные показатели надежности, критерии повышения надежности машины для ее бесперебойной работы, сокращения ремонтов.

4.1.5. Правила технической эксплуатации (механизма, выбранного на дипломный проект)

В данном разделе необходимо указать основные правила технической эксплуатации по работе с механизмом, выбранным на дипломный проект.

4.2 Специальная часть - включает расчеты, необходимые для выполнения дипломного проекта и подтверждающие эффективность предложенных мероприятий по повышению надёжности узла или механизма технологического оборудования.

Содержание специальной части включает в себя следующие подразделы:

4.2.1 Выбор исходных данных, основных параметров и силовая схема к расчету.

4.2.2 Расчет мощности электродвигателя привода механизма (машины).

4.2.3 Кинематический расчет привода машины (механизма).

4.2.4 Расчет на прочность основных деталей и узлов машины (механизма) и долговечность.

В подразделе «4.2.1» выбираются необходимые для расчетов исходные параметры, выбранные из паспорта машины, из чертежей и

инструкций, которые подбираются во время преддипломной практики студентами в цехах предприятия.

Этими параметрами являются: грузоподъемность машины, скорости работы механизмов машины (линейные скорости, угловые скорости, число оборотов главных узлов машины); передаточные числа редукторов и других механических передач; геометрические параметры основных деталей, подлежащих уточненным расчетам и т.д.

Необходимо выполнить схему реконструируемого узла машины и нанести на нее силы, действующие при работе узла и указать на данном рисунке основные параметры, необходимые для дальнейших расчетов.

В подразделе «4.2.2» производится расчет привода машины, мощности электродвигателя. При выполнении этих расчетов необходимо с особой тщательностью определять действующие на рабочий орган машины усилия - статические и динамические. В зависимости от траектории движения исполнительного механизма нагрузки могут быть определены аналитическим способом и реже графическим или графоаналитическими способами. После определения усилия или моментов необходимо рассчитать требуемую мощность привода машины (механизма). Затем обосновать выбор электродвигателя для привода анализируемого механизма или машины.

В подразделе «4.2.3» производятся расчеты кинематических параметров механизма (машины).

В обязательном порядке производится определение передаточного числа редуцирующих устройств (при электрическом приводе). Передаточное число определяется из условий динамики и уточняется по скорости движения, допустимому ускорению, по числу оборотов и др. По передаточному числу и передаваемой мощности выбирается редуктор.

Необходимо выполнить расчет моментов, действующих на основные валы механизма (машины).

В подразделе «4.2.4» выполняются расчеты на прочность и долговечность. Расчет на прочность основных деталей конструируемого узла (машины, механизма) являются важной составной частью дипломного проекта. Как правило, расчету подлежат наиболее ответственные детали, разрабатываемые при рабочем проектировании.

Выполнения подразделения следует начинать с определения нагрузок, действующих на детали. При этом расчет следует вести с учетом динамичности приложения нагрузок. Должны быть приведены схемы действия сил, эпюры изгибающих и крутящих моментов. Расчет может быть выполнен в две стадии - ориентировочный и уточненный.

Необходимо выполнить расчеты на прочность основных деталей (механизма, машины) с определением коэффициента на прочность опасного сечения деталей и расчета на долговечность опор этих деталей с определением коэффициента на долговечность опор. В заключении необходимо сделать вывод по расчету (заключение о работоспособности рассчитываемых деталей или узлов и опор).

Расчеты должны выполняться с обоснованной степенью прочности. Зачастую достаточно приводить 2-3 значные цифры. Например, число 36,427 должно быть сокращено до 36,4; а число 0,0010734 может быть записано как $1,07 \times 10^{-3}$, но в любом случае число имеет не более трех значащих цифр.

Пример выполнения специальной части

Задание: Выполнить расчеты специальной части дипломного проекта по теме «Анализ надежности бурильного механизма (механизма вращения сверла) машины для вскрытия чугунной летки доменной печи»

4.2. Специальная часть

4.2.1. Выбор исходных данных и силовая схема к расчету механизма вращения сверла

Диаметр сверла $d_{св} = 60 \text{ мм} = 0.06 \text{ м}$;

Число оборотов сверла $n_{св} = 405 \text{ об/мин}$;

Скорость подачи сверла $V_{св} = 3,2 \text{ м/с}$.

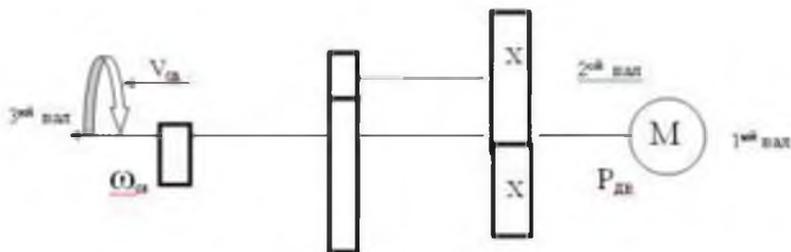


Рисунок 1-Силовая схема к расчету бурильного механизма (механизма вращения сверла)

4.2.2 Расчет мощности электродвигателя привода механизма вращения сверла

Определяем мощность электродвигателя механизма вращения

сверла бурильного устройства

$$P_{\text{дв}} = \frac{M \cdot \omega_{\text{св}}}{1000 \cdot \eta_{\text{общ}}} \cdot K \quad (\text{кВт}),$$

где: $M = 16 \div 180$ (Н•М) – номинальное значение момента сопротивления сверлению;

$\omega_{\text{шд}}$ – угловая скорость сверла, (рад/с);

$\eta_{\text{общ}}$ – общий к.п.д. привода;

$K = 1,1 \div 1,3$ – коэффициент запаса мощности.

Находим угловую скорость сверла

$$\omega_{\text{св}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{св}}}{30}, \quad (\text{с}^{-1})$$

Находим общий к.п.д. привода

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2;$$

где: $\eta_1 = 0,98$ – к.п.д. цилиндрической зубчатой пары с подшипником качения на валу;

$\eta_2 = 0,96$ – к.п.д. патрона с закреплением сверла.

После расчета мощности электродвигателя привода механизма вращения сверла принимаем электродвигатель для данного механизма $P_{\text{дв}} = 15 \text{ кВт}$; $n_{\text{дв}} = 1440$ об/мин.

4.2.3 Кинематический расчет привода механизма вращения

сверла

Расчитываем передаточное число привода механизма вращения сверла

$$U_{\text{общ}} = \frac{\omega_{\text{дв}}}{\omega_{\text{св}}}$$

где: $\omega_{\text{дв}}$ – угловая скорость двигателя (рад/с)

$\omega_{\text{св}}$ – угловая скорость сверла (рад/с)

$$\omega_{\text{шд}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{шд}}}{30} \quad (\text{рад/с})$$

Принимаем специальный редуктор с передаточным числом $U_{\text{общ}} = 3,56$.

Проверим общее передаточное число привода через передаточные числа первой и второй ступени специального редуктора механизма

$$U_{\text{общ}} = U_1 \cdot U_2;$$

где: U_1 – передаточное число первой степени редуктора;

U_2 – передаточное число второй ступени редуктора.

Находим передаточное число первой ступени редуктора

$$U_1 = \frac{Z_1}{Z_2}$$

где: $Z_1 = 19$ число зубьев ведущей шестерни;

$Z_2 = 29$ число зубьев ведомого колеса.

Находим передаточное число второй ступени специального редуктора

$$U_2 = \frac{Z_4}{Z_3}$$

где: $Z_3 = 15$ число зубьев шестерни второй ступени;

$Z_4 = 35$ число зубьев колеса второй ступени.

$$U_{\text{общ}} = \dots\dots\dots$$

Таблица 1. Кинематические параметры валов редуктора

Вал 1	$n_1 = n_{\text{дв}}$ (об/мин)	$\omega_1 = \omega_{\text{дв}}$ (с^{-1})
Вал 2	$n_2 = \frac{n_{\text{дв}}}{u_1}$ (об/мин)	$\omega_2 = \frac{\omega_1}{u_1}$ (с^{-1})
Вал 3	$n_3 = n_{\text{св}}$ (об/мин)	$\omega_3 = \omega_{\text{св}}$ (с^{-1})

Определим крутящие моменты валов:

Первого вала (ведущего):

$$T_1 = \frac{P_{\text{дв}}}{\omega_{\text{дв}}} \quad (\text{Н} \cdot \text{мм})$$

Второго вала (промежуточного)

$$T_2 = T_1 \cdot u_1 \quad (\text{Н} \cdot \text{мм})$$

Третьего вала (сверла)

$$T_3 = T_1 \cdot u_{\text{общ}} \quad (\text{Н} \cdot \text{мм})$$

4.2.4 Расчет деталей и узлов привода механизма вращения сверла

бурильного устройства

Проверочный расчет на контактную прочность зубчатого зацепления редуктора

Определим для прямозубых зубчатых колес расчетное допустимое напряжение

$$[\delta_H] = [\delta_H]_{\min}$$
$$[\delta_H] = \frac{(HB_1 + 70) \cdot K}{[S_H]}$$

где: HB_1 - твердость, 200 - 250 HB;

S_H - допустимый коэффициент безопасности; $[S_H] = 1,1$

$K_{HL} = 1$, коэффициент долговечности.

Определить $[\delta_{H1}]$ - для шестерни и $[\delta_{H2}]$ для зубчатого колеса и выбираем для дальнейших расчетов наименьшее значение.

Определим межосевое расстояние из условия контактной выносливости активных поверхностей зубьев зацепления

$$a_w = \kappa_v \cdot (u_1 + 1) \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot K_{HB}}{[\delta_{H1}]^2 \cdot u_1 \cdot \psi_{HB}}}, \text{ мм}$$

где: $\kappa_v = 49,5$ коэффициент для прямозубых колес;

K_{HB} - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки по ширине венца, принимаем консольное расположение зубчатых колес при твердости $HB < 350$

$K_{HB} = 1,2$

$\psi_{HB} = 0,25$ коэффициент ширины венца для прямозубых передач

Определим номинальный модуль зацепления

$$m_p = (0,02 \div 0,05) \cdot a_w$$

Принимаем по ГОСТ 9563-60 модуль m_n в мм.

Определим число зубьев шестерни и колеса

$$Z = \frac{2 \cdot a_w}{(u_1 + 1) \cdot m_k}$$

Принимаем $Z_1 =$

$$Z_2 = Z_1 \cdot u$$

Принимаем $Z_2 =$

Определить основные размеры шестерни и колеса:
для шестерни

$$d_1 = m_n \cdot Z_1 \quad (\text{мм})$$

для колеса

$$d_2 = m_n \cdot Z_2 \quad (\text{мм})$$

Выполнить проверку

$$d_w = \frac{d_1 + d_2}{2}, \quad (\text{мм})$$

Диаметр вершин зубьев

$$d_a = d + 2 m$$

Для шестерни

$$d_{a1} = d_1 + 2 m_n \quad (\text{мм})$$

Для колеса

$$d_{a2} = d_2 + 2 m_n \quad (\text{мм});$$

Диаметр впадин зубьев

$$d_f = d - 2,5 m_n$$

Для шестерни

$$d_{f1} = d_1 - 2,5 m_n \quad (\text{мм});$$

Для колеса

$$d_{f2} = d_2 - 2,5 m_n \quad (\text{мм});$$

Ширина колеса

$$B_2 = \psi_{ва} \cdot a_w \quad (\text{мм});$$

Ширина шестерни

$$B_1 = B_2 + 5 \quad (\text{мм});$$

Определяем коэффициент ширины шестерни по диаметру

$$\Psi_{d\dot{e}} = \frac{B_1}{d_1}$$

Окружная скорость колес и степень прочности

$$V = \frac{w_1 \cdot d_1}{2}, \quad (\text{м/с})$$

Принимаем 7-ю степень точности для прямозубых колес при скорости от 5 до 10 м/с по ГОСТ 1643-81.

Проверка контактных напряжений:

$$\delta_n = \frac{310}{a_w} \sqrt{\frac{T_2 \cdot K_n \cdot (u_1 + 1)^3}{B_2 \cdot u_1^2}} \quad (\text{МПа})$$

где: K_n – коэффициент нагрузки

$$K_n = K_{H2} \cdot t K_{H\beta} \cdot K_{H\gamma}$$

где: $K_{H2} = 1$, при консольном расположении колес;

$K_{H\beta} = 1,15$ для прямозубых передач;

$K_{H\gamma} = 1,05$ при скорости $V = 5 \div 10$ м/с.

Сделать вывод: т.к. $\delta_H = 277 \text{ МПа} < [\delta_H] = 427 \text{ МПа}$, значит условие контактной прочности первой ступени редуктора обеспечено.

Определяем силы, действующие в зацеплении:

Окружная сила:

$$F_r = \frac{2T_1}{d_1} \quad (\text{Н})$$

Радиальная сила:

$$F_r = F_t \cdot \text{tg } 20^\circ \quad (\text{Н})$$

Проверяем зубья на выносливость по напряжениям изгиба

$$\delta_f = \frac{F_t \cdot K_f \cdot Y_f}{b \cdot m_n}$$

где: K_f – коэффициент нагрузки;

$$K_f = K_{\beta} \cdot K_{\alpha}$$

Y_f – коэффициент смещения по ГОСТ 21354-75

Определяем допустимое напряжение

$$[\delta_f] = \frac{\delta_{f \min}}{S_f} \quad (\text{МПа})$$

Коэффициент безопасности $[S_f]$

$$[S_f] = [S_{f1}] \cdot [S_{f2}]$$

Определить допустимое напряжение:

для шестерни $[\delta_{f1}]$ (МПа)

для колеса $[\delta_{f2}]$ (МПа)

Находим отношение

$$\frac{\delta_f}{Y_f}$$

Дальнейший расчет следует вести для зубьев шестерни, для которого найдено отношение больше.

Проверяем прочность зубьев шестерни

$$\delta_{f2} = \dots = 48,77 \text{ (МПа)}$$

Вывод: т.к. $\delta_{f2} = 48,77 \text{ (МПа)} < [\delta_{f1}] = 226 \text{ (МПа)}$, значит условие выносливости зубчатого зацепления по напряжениям изгиба выполнено, значит выбранный материал и рассчитанные размеры допускаются к эксплуатации.

4.3 Организация производства

4.3.1 Краткое описание организации ремонтной службы цеха

В данном разделе выполняют краткое описание организации технического обслуживания и ремонта цеха, обязательно наличие структуры ремонтной службы цеха.

4.3.2 Планирование ремонтов, годовой график ремонтов оборудования. Ремонтная ведомость

В данном разделе необходимо описать технологию проведения капитального ремонта. Обязательно наличие ремонтной ведомости.

4.3.3 Документация, необходимая для проведения ремонтов

Документация для проведения ремонтов: план текущего, капитального ремонта.

4.3.4 Мероприятия по повышению срока службы деталей и узлов

В данном разделе необходимо описать способы подачи смазочного материала к трущимся поверхностям деталей машин и механизмов, указать выбор рациональной системы смазывания механизма. Обязательно наличие схемы смазки с указанием точек смазывания. В карте смазки указывается смазочный материал и периодичность подачи смазочного материала.

4.3.5 Выбор рациональной системы смазывания (механизма, выбранного на дипломный проект), схема и карта смазывания

В данном разделе обязательно наличие карты смазывания механизма.

4.4. Экономика производства

4.4.1 Должностные обязанности слесаря-ремонтника

1. Общие положения:

- 1.1. Слесарь-ремонтник относится к категории рабочих.
- 1.2. Слесарь-ремонтник назначается на должность и освобождается от нее приказом генерального директора по представлению главного инженера / начальника участка.
- 1.3. Слесарь-ремонтник подчиняется непосредственно главному инженеру / начальнику участка.
- 1.4. На время отсутствия слесаря-ремонтника его права и обязанности переходят к другому должностному лицу, о чем объявляется в приказе по организации.
- 1.5. На должность слесаря-ремонтника назначается лицо, отвечающее следующим требованиям: начальное профессиональное или среднее профессиональное образование, стаж работы в соответствующей области не менее года.
- 1.6. Слесарь-ремонтник должен знать:
 - технологические процессы изготовления изделий;
 - кинематические и электрические схемы обслуживаемых станков;

- устройство и правила пользования сложным контрольно-измерительным инструментом и приборами;
- конструктивные особенности универсальных, специальных приспособлений и другой оснастки;
- способы установки инструмента;
- стандарты предприятия и методологические инструкции по качеству в части, касающейся его деятельности.

1.7. Слесарь-ремонтник руководствуется в своей деятельности:

- законодательными актами РФ;
- Уставом организации, Правилами внутреннего трудового распорядка, другими нормативными актами компании;
- приказами и распоряжениями руководства;
- настоящей должностной инструкцией.

2. Должностные обязанности слесаря-ремонтника:

Слесарь-ремонтник выполняет следующие должностные обязанности:

- 2.1. Своевременно производит ремонт оборудования производственного участка.
- 2.2. Проводит планово-предупредительный ремонт (ППР) оборудования согласно графика ППР.
- 2.3. Выявляет причины преждевременного износа оборудования, принимает меры по их предупреждению и устранению.
- 2.4. Ремонтует техническую оснастку и проводит мелкий ремонт узлов и механизмов станков.
- 2.5. Ведет учёт действующей оснастки (оправки, приспособления и др.) и своевременно заказывает запасные части.
- 2.6. Выполняет операции, связанные с наладкой станков.
- 2.7. Бережно относится к оборудованию и оснастке и поддерживать его в работоспособном состоянии и чистоте, не оставляет работающее оборудование без присмотра.

3. Права слесаря-ремонтника:

Слесарь-ремонтник имеет право:

- 3.1. Требовать от администрации обеспечения правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.
- 3.2. Требовать обеспечения спецодеждой согласно действующих норм.
- 3.3. Вносить на рассмотрение руководства предложения по совершенствованию работы, связанной с предусмотренными настоящей инструкцией обязанностями.

4. Ответственность слесаря-ремонтника:

Слесарь-ремонтник несет ответственность:

- 4.1. За невыполнение и/или несвоевременное, халатное выполнение своих должностных обязанностей.

4.2. За несоблюдение действующих инструкций, приказов и распоряжений по сохранению коммерческой тайны и конфиденциальной информации.

4.3. За нарушение правил внутреннего трудового распорядка, трудовой дисциплины, правил техники безопасности и противопожарной безопасности.

4.4.2 Расчёт сметы затрат на капитальный ремонт

Сметная стоимость - размер денежных средств, необходимых для капитального ремонта.

Смета - плановый документ, определяющий плановую сумму затрат на весь плановый объём продукции.

Сметная стоимость состоит из прямых затрат – затраты, связанные с производством отдельных видов продукции, которые относятся непосредственно на эту продукцию по прямому признаку.

Классификация затрат на производство:

1. По экономическому содержанию:

а) Основные – затраты, которые формируются в процессе производства (сырьё, материалы, топливо).

б) Затраты по обслуживанию и управлению производством.

2. В зависимости от объёма производства:

а) Условно – постоянные – затраты, сумма которых не меняется независимо от производства.

б) Условно – переменные - их сумма меняется, пропорциональна изменению объёма производства.

3. По способу включенных в себестоимость продукции:

а) Прямые - которые непосредственно могут относиться на себестоимость продукции .

б) Косвенные - не могут быть прямо отнесены на производство.

Источники снижения себестоимости:

1. Повышение технического уровня производства.

2. Увеличение объёма производства, в результате которого уменьшается расход на единицу продукции.

3. Улучшение организации производства и труда.

4. Совершенствование процессов.

5. Улучшение материально- технического снабжения.

Таблица 4.4.1 - Заявочная ведомость на оборудование

Наименование оборудования	Ед. измерения	Кол-во	Оборудование, руб./ед.	Монтажных работ		
				Всего,руб./ед.	в т.ч. зарплата	
					основная, руб./ед.	На эксплуатацию, руб./ед.
1	2	3	4	5	7	8
1.Верхний барабан	шт.	1	230000	69000	41400	7038
2.Нижний барабан	шт.	1	240000	72000	43200	7344
3. Шестерня ведущая косоугой передачи	шт.	1	20000	6000	3600	612
4. Шестерня ведомая косоугой передачи	шт.	2	42000	12600	7560	1285
5.Подшипник	шт.	4	15000	4500	2700	459
6.Гидроцилиндр	шт.	1	60000	18000	10800	1846
7.Гидронасос	шт	1	155000	46500	27900	4743
итого		11				

1. Расчет стоимости оборудования.

1.1 Определяем общую стоимость оборудования:

$$230000 \times 1 + 240000 \times 1 + 20000 \times 1 + 42000 \times 2 + 15000 \times 4 + 60000 \times 1 + 155000 \times 1 = 849000 \text{ руб.}$$

1.2 Определим стоимость неучтенного оборудования, которая составляет 10% от общей стоимости оборудования:

$$849000 \times 0,1 = 84900 \text{ руб.}$$

Итого стоимости оборудования:

$$849000 + 84900 = 933900 \text{ руб.}$$

1.3 Определим затраты на запасные части, которые составляют 2% от итого стоимости оборудования:

$$933900 \times 0,02 = 18678 \text{ руб.}$$

1.4 Определим затраты на транспортные расходы, которые составляют 3,3% от итого стоимости оборудования:

$$933900 \times 0,033 = 30818,7 \text{ руб.}$$

1.5 Определим затраты на заготовительно-складские расходы, которые составляют 1,2% от итого стоимости оборудования:

$$933900 \times 0,012 = 11206,8 \text{ руб.}$$

1.6 Определим затраты на комплектацию, которые составляют 1% от итого стоимости оборудования:

$$933900 \times 0,01 = 9339 \text{ руб.}$$

Всего стоимости оборудования:

$$933900 + 18678 + 30818,7 + 11206,8 + 9339 = 1003942,50 \text{ руб.}$$

2. Расчет стоимости монтажных работ.

2.1 Определим общую стоимость монтажных работ:

$$69000 \times 1 + 72000 \times 1 + 6000 \times 1 + 12600 \times 2 + 4500 \times 4 + 18000 \times 1 +$$

$$46500*1= 254700 \text{ руб.}$$

2.2 Определим стоимость неучтенного оборудования, которая составляет 10% от общей стоимости монтажных работ:

$$254700*0,1 = 25470 \text{ руб.}$$

Итого общей стоимости монтажных работ:

$$254700 + 25470 = 280170 \text{ руб.}$$

2.3 Определим общие затраты на основную заработную плату при монтаже:

$$41400*1 + 43200*1 + 3600*1 + 7560*2 + 2700*4 + 10800*1 + 27900*1 = 152820 \text{ руб.}$$

2.4 Определим затраты на основную зарплату при монтаже неучтенного оборудования, которая составляет 10% от общей стоимости затрат на основную заработную плату при монтаже:

$$152820*0,1 = 15282 \text{ руб.}$$

Итого общих затрат на основную зарплату при монтаже:

$$152820 + 15282 = 168102 \text{ руб.}$$

С учетом:

- поправочного коэффициента на вредность, который составляет 1,15% от итога общих затрат на основную зарплату при монтаже:

$$168102*0,015 = 1933,17 \text{ руб.}$$

- районного коэффициента к зарплате, который составляет 15% от итога общих затрат на основную зарплату при монтаже:

$$168102*0,15 = 25215,30 \text{ руб.}$$

- накладных расходов, которые составляют 87% от итога общих затрат на основную зарплату при монтаже:

$$168102*0,87 = 146248,74 \text{ руб.}$$

2.5 Определим общие прямые затраты на эксплуатацию оборудования:

$$7038*1 + 7344*1 + 612*1 + 1285*2 + 459*4 + 1846*1 + 4743*1 = 25989 \text{ руб.}$$

2.6 Определим прямые затраты на эксплуатацию неучтенного оборудования, которые составляют 10% от общих прямых затрат на эксплуатацию оборудования:

$$25989*0,1 = 2598,90 \text{ руб.}$$

Итого общих прямых затрат на эксплуатацию:

$$25989 + 2598,90 = 28587,90 \text{ руб.}$$

С учетом:

- поправочного коэффициента на вредность, который составляет 1,15% от итога общих прямых затрат на эксплуатацию:

$$28587,90*0,0115 = 328,76 \text{ руб.}$$

- районного коэффициента к зарплате, который составляет 15% от

итого общих прямых затрат на эксплуатацию:

$$28587,90 * 0,15 = 4288,19 \text{ руб.}$$

Итого стоимости монтажных работ:

$$280170 + 168102 + 1933,17 + 25215,30 + 146248,74 + 28587,90 + 328,76 + 4288,19 = 654874,06 \text{ руб.}$$

2.7 Определим затраты на плановые накопления, которые составляют 25% от итоговой стоимости монтажных работ:

$$654874 * 0,25 = 163718,515 \text{ руб.}$$

Всего стоимости монтажных работ:

$$654874,06 + 163718,515 = 818592,61 \text{ руб.}$$

Всего по смете:

$$818592,61 + 1033942,50 = 1822535,11 \text{ руб.}$$

4.4.4 Расчёт эксплуатационных расходов

Эксплуатационные расходы – это затраты на содержание и эксплуатацию металлургического оборудования (расходы по текущему уходу и ремонту оборудования, износ малоценных инструментов, амортизацию, смазку, чистку и др.).

Эксплуатационные расходы - издержки производства, связанные с поддержанием в работоспособном состоянии используемых систем, машин, оборудования.

Расходы на эксплуатацию складываются из 3 частей:

1) стоимости электроэнергии, потребляемой электродвигателем за год;

2) амортизационных расходов;

3) эксплуатационных затрат (на смазку, чистку и прочее обслуживание)

1. Определим количество электроэнергии, потребляемой за год, кВт*ч по формуле:

$$W = P_{\text{ср}} \times T_{\text{факт}}$$

где $P_{\text{ср}}$ – среднеустановленная мощность оборудования, кВт;

$T_{\text{факт}}$ – фактическое время работы оборудования в году (зависит от режима работы), час

$$P_{\text{ср}} = P \times K_z \times K_c$$

где P – мощность электродвигателя механизма, кВт;

K_z – коэффициент загрузки (0,6);

K_c – коэффициент спроса (0,2)

$$P_{ср} = 3550 \times 0,6 \times 0,2 = 426 \text{ кВт}$$

Фактическое время работы оборудования в году рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{факт}} = T_{\text{план}} - T_1 - T_2 - K$$

где $T_{\text{план}}$ – плановое время работы оборудования в году, час;

T_1 – время на проведение текущего ремонта, час;

T_2 – время на проведение текущего ремонта, час;

K – время на проведение капитального ремонта, час

$$T_{\text{факт}} = 365 \times 24 - 80 - 16 - 48 = 8616 \text{ ч}$$

Таблица 4.4.2 - Периодичность и продолжительность ремонтов узлов барабанных летучих ножниц

Наименование оборудования	Тип, краткая характеристика	Текущие ремонты		Капитальный ремонт (К)
		T1	T2	
		Периодичность (числитель), сут.		Периодичность (числитель), годы
		Продолжительность (знаменатель), часы		
1	2	3	4	5
Летучие ножницы	барабанные	30/8	180/16	2/48

Рассчитываем количество текущих ремонтов (Т)

где РЦ – ремонтный цикл, мес.

МП – межремонтный период ремонта Т, мес

Пк – периодичность капитальных ремонтов, год

К – количество капитальных ремонтов в ремонтном цикле

Определяем количество текущих ремонтов T2

$$T_2 = \left[\frac{(2 * 12)}{(6 * 2)} \right] - 1 = 1$$

Рассчитаем количество текущих ремонтов T1

$$T_1 = T - T_2$$

$$T_1 = 11 - 1 = 10;$$

Рассчитаем простои на ремонт за год

$$T_1 = 10 * 8 = 80 \text{ ч}$$

$$T_2 = 1 * 16 = 16 \text{ ч}$$

$$K = 48 \text{ ч}$$

Итого: 144 часов

$$W = 426 \times 8616 = 3670416 \text{ кВт*ч}$$

2. Определим стоимость электроэнергии, потребляемой за год, руб. по формуле:

$$C_э = Ц \times W$$

где Ц – стоимость 1 кВт*ч электроэнергии, руб.

$$C_э = 2,40 \times 3670416 = 8808998,4 \text{ руб.}$$

3. Определим амортизационные отчисления, руб. по формуле:

$$A = C \times Na : 100\%$$

где С – первоначальная стоимость оборудования, руб.;

Na – норма амортизации (11,2%)

$$A = 2350000 \times 11,2\% : 100\% = 263200 \text{ руб.}$$

4. Определим эксплуатационные расходы по формуле

$$Эр = P \times c$$

где с – затраты на эксплуатацию, приходящиеся на 1 кВт*ч мощности (берется по цеховым данным – 200 руб.)

$$Эр = 3550 \times 200 = 710000 \text{ руб.}$$

Общие эксплуатационные расходы для механизма определяются по формуле:

$$Эо = C_э + A + Эр$$

$$Эо = 8808998,4 + 263200 + 710000 = 9143198,4 \text{ руб.}$$

4.5 Охрана труда

4.5.1 Мероприятия по технике безопасности и противопожарная защита в цехе

В данном разделе приводятся мероприятия по технике безопасности и противопожарная защита в цехе (см. цеховые инструкции)

4.5.2 Охрана окружающей среды в условиях цеха

В данном разделе необходимо описать охрану окружающей среды в условиях цеха (см. цеховые инструкции)

5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1 Оформление пояснительной записки

5.1 Общие требования

5.1.1 Пояснительная записка ДР (ДП) должна быть оформлена в печатном виде и сброшюрована. Объем ТД должен составлять не более 120 страниц.

5.1.2 Страницы ТД должны соответствовать формату А4 (210x297 мм). Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги печатным способом на печатающих или графических устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). При наборе текста использовать 1,5 интервал (при объеме более 120 страниц, использовать одинарный интервал), основной шрифт Times New Roman, размер шрифта кегль 12 или кегль 14, цвет – черный, абзацный отступ первой строки – 1,25 см.

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

5.1.4 Текст пояснительной записки следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

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

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

5.1. Построение текста пояснительной записки

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

5.2.2. Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой страницы.

5.2.3 Если раздел или подраздел состоит из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Пример

1 ПЕРВЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Первый подраздел первого раздела

1.2 Второй подраздел первого раздела

2 ВТОРОЙ РАЗДЕЛ

2.1 Первый подраздел второго раздела

2.2 Второй подраздел второго раздела

2.2.1 Первый пункт второго подраздела

5.2.4 Количество номеров в нумерации структурных элементов документов не должно превышать четырех (максимально 2.1.1.1)

5.2.5 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить тире «—» (при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ь, после которой ставится скобка). Для дальнейшей, детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых, ставится скобка, запись производится с абзацного отступа.

5.2.6 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывается с абзацного отступа.

Пример – Для всех медицинских изделий установлены следующие дополнительные требования:

 а) проведение контроля окружающей среды, который осуществляют в следующих случаях:

-  1) при поставке стерильных изделий;
-  2) при поставке нестерильных изделий, которые стерилизуются перед использованием;

3) когда микробиологическая и/или макробиологическая чистота имеет значение при эксплуатации изделий;

б) установление поставщиком и соблюдение им требований к чистоте следующих изделий:

1) предварительно очищенных до стерилизации и/или использования;

2) поставляемых нестерильными, но подлежащими предстерилизационной очистке;

3) предназначенных для использования нестерильными;

в) установление поставщиком требований по обслуживанию, если это может повлиять на качество изделия.

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

Абзац

Отступ

Слева: 0 см

Справа: 0 см

Зеркальные отступы

первая строка: на: Отступ 1 см

Интервал

Перед: 0 пт

После: 18 пт

междустрочный: значение: 1,5 строки

Пример

1 НАЗНАЧЕНИЕ И РОЛЬ МЕХАНИЗМА

1.1 Кран разливочный

Кран разливочный предназначен для обслуживания разливочного пролёта ЭСПЦ. В пролёте установлены две установки.

Обслуживание краном заключается в установке порожних ковшей на сталеvoz и снятие ковшей, а также для транспортировки ковшей на установку «печь – ковш».

5.3 Требования к тексту пояснительной записки

5.3.1 В ТД должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии и/или общепринятые в научно-технической литературе.

5.3.2 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 данным документом;

– сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;

– 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), № (номер), % (процент).

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

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

5.3.5 В ТД следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии.

5.3.6 В ТД числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами. Числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Пример

Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

5.3.7 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.

Пример

1,50; 1,75; 2,00 м.

5.3.8 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.

Пример

от 1 до 5 мм;

от плюс 10 до минус 40 °С

5.3.9 Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы). Между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют.

5.3.10 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.

Пример

$(100,0 \pm 0,1)$ кг или $100 \text{ кг} \pm 0,1 \text{ кг}$

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

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

Пример

$5/32; (50A - 4C)/(40B + 20)$.

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

Пример

Н·м; А·м²; Па·с.

5.4 Построение таблиц

5.4.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

5.4.2 Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице. До таблицы и после

таблицы добавить одну свободную строку.

5.4.3 Таблицы, нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами по всему ТД. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

5.4.4 Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1».

5.4.5 На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа.

5.4.6 Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы без абзачного отступа.

5.4.7 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 в таблице размер шрифта 12 пт. Диагональное деление головки таблицы не допускается. Размещают заголовки таблицы по центру относительно левого, правого, верхнего и нижнего полей, межстрочный интервал – одинарный.

5.4.8 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 1».

5.4.9 Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

5.4.10 При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

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

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

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

5.4.14 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в колонке/строке, следует выносить в заголовки и подзаголовки.

Пример

Когда микробиологическая и/или макробиологическая чистота имеет значение при эксплуатации изделий, устанавливается поставщиком соблюдение требований к чистоте изделий (таблица 1).

Чистая строка

Таблица 1 – Характеристики шайбы

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	
		легкая
2,0	2,1	0,5
2,5	2,6	0,6
3,0	3,1	0,8

Чистая строка

Для всех медицинских изделий установлены дополнительные требования в качестве проведения контроля окружающей среды, который осуществляют в конкретных случаях.

5.5 Формулы

5.5.1 Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена одна свободная строка.

5.5.2 Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений. Буквы греческого, латинского алфавитов и цифры следует выполнять с помощью Microsoft Equation. Высота букв и цифр должна быть в пределах 5-7 мм.

5.5.3 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 знак повторяют в начале следующей строки. При переносе формулы на знаке,

символизирующем операцию умножения, применяют знак « \times ».

5.5.4 Расчёты, приводимые в пояснительной записке должны сопровождаться необходимыми пояснениями хода решений. При выполнении расчётов необходимо сначала посередине строки написать формулу. 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 через точку с запятой. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Затем в формулу подставляют числовые значения. Промежуточных расчётов производить не следует.

Пример

Часовая тарифная ставка инженера технолога определяется по формуле (11).

$$T_{cm} = \frac{MPOT}{B_{\phi}}, \quad (11)$$

где $MPOT$ – минимальный размер оплаты труда;
 B_{ϕ} – фактически отработанное время

$$T_{cm} = \frac{5285}{240} = 22$$

5.5.5 Нумерация формул в пояснительной записке должна быть сквозная. Номера обозначают арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

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

5.5.7 В ТД обязательны ссылки на порядковые номера формул, которые указывают в скобках.

5.5.8 Не допускается помещать обозначение единиц в одной строке с формулами.

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

Пример

Промежуточные расчёты производить по формулам (6.4), (6.5).

$$TC = VC + FC,$$

$$P_n = (П + (С \cdot V)) \cdot 100 \%,$$

где ТС – общие затраты, руб. ;
VC – постоянные затраты, руб. ;
FC – переменные затраты, руб. ;
P_n – рентабельность продукции, % ;
П – прибыль от реализации продукции, руб. ;
С – себестоимость продукции, руб. ;
V – объем производства, л.

5.5.10 Расчёты следует проводить в системе СИ.

5.6 Иллюстрации

5.6.1 Количество иллюстраций, помещаемых в ТД, должно быть достаточным для раскрытия содержания. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

5.6.2 Все иллюстрации именуется рисунками и нумеруются арабскими цифрами в пределах всего ТД.

5.6.3 Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

5.6.4 На все иллюстрации в ТД должны быть даны ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» или указывать в скобках (рис. 2).

5.6.5 Иллюстрация располагается по тексту документа, если она размещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке. Перед иллюстрацией и после нее оставить одну чистую строку.

5.6.6 Иллюстрации должны иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст).

5.6.7 Размещают иллюстрацию и наименование к ней по центру без абзачного отступа.

Пример

Приведение отношений ко второй нормальной форме заключается в обеспечении полной функциональной зависимости всех атрибутов от ключа за счет разбиения таблицы на несколько таблиц (рис. 5).

Чистая строка



Рисунок 5 – Схема алгоритма

Чистая строка

Отношение задано в третьей нормальной форме.

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

5.6.9 Графики, отображающие качественные зависимости, изображаются на плоскости, ограниченной осями координат, заканчивающихся стрелками. При этом слева от стрелки оси ординат и под стрелкой оси абсцисс проставляется буквенное обозначение, соответственно, функции и аргумента без указания их единиц измерения.

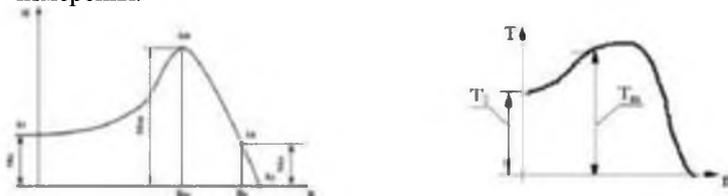


Рисунок 8 – График зависимости

5.6.10 Графики, по которым можно установить количественную связь между независимой и зависимыми переменными, должны снабжаться координатной сеткой равномерной или логарифмической.

5.6.11 Графики должны иметь координатную сетку, состоящую исключительно из основных линий. Координатная сетка не должна быть слишком частой. Оси координат выполняются сплошными основными линиями, линии координатной сетки и делительные штрихи – тонкими сплошными линиями. Линия кривых графика должна быть толще линий координатных осей.

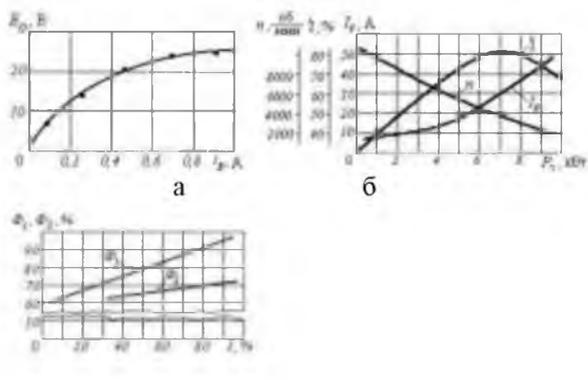
5.6.12 Буквенные обозначения изменяющихся переменных проставляются сверху слева от левой границы координатного поля и

справа под нижней границей поля. Единицы измерения проставляются в одной строке с буквенными обозначениями переменных и отделяются от них запятой.

5.6.13 Числовые значения должны иметь минимальное число значащих цифр. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, производят только в тех случаях, когда их немного и они кратки.

Многословные надписи заменяют цифрами, расшифровка которых приводится в пояснительных данных.

5.6.14 На одном графике не следует приводить больше трех кривых. Свободные поля в графиках не допускаются. Если показатели графика не занимают всей его площади, то следует избегать изображения свободной площади графика или делать разрывы, сохраняя при этом начало координат.



в

а) графическая зависимость; б) несколько графических зависимостей; в) несколько графических зависимостей с использованием разрывов и сохранением начала координат

Рисунок 9 – Примеры приведения графиков

5.6.15 В случае невозможности использования буквенных обозначений, допускается написание названий переменных вдоль соответствующих осей с обязательным указанием единиц измерения, при этом название переменной, соответствующей вертикальной оси, должно читаться с поворотом рисунка по часовой стрелке.

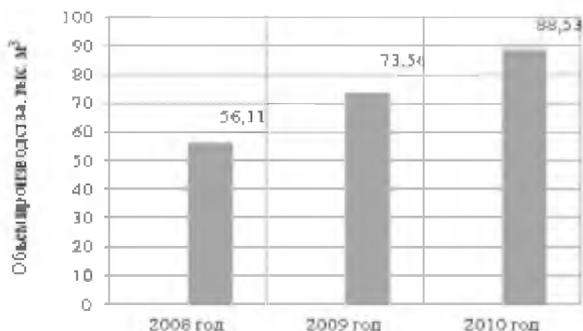


Рисунок 10 – Примеры приведения диаграмм

5.7 Ссылки

5.7.1 В ТД допускаются ссылки на элементы самого ТД, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

5.7.2 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.

5.7.3 При ссылках на структурные части ТД указывают номера разделов (со словом «раз-дел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений.

Пример

«...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «... по 3.1.1»; «... в соответствии с 5.2.2, перечисление б»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М»

5.7.4 Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках.

Пример

«...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)»

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

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

Пример

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

5.7.8 При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы.

5.7.9 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 использованных источников.

5.8 Сокращения

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

5.8.2 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)»

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

Примеры

ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т.е. (то есть), г. (год), в. (век) и др.

5.9 Оформление расчетов

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

5.9.2 Порядок изложения расчетов в ПЗ определяется

характером рассчитываемых величин. Согласно ЕСКД расчеты в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение.

5.9.3 Эскиз или схема должны обеспечивать четкое представление о рассчитываемом объекте.

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

5.9.5 Условия расчета должны пояснять особенности принятой расчетной модели и применяемые средства автоматизации инженерного труда.

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

Пример

Расчет теплового режима проводим по методике, изложенной в [2].

5.9.7 Расчет, разделяют на пункты, подпункты или перечисления. Пункты (подпункты, перечисления) расчета должны иметь пояснения.

Пример

«Определяем...»; «по графику, приведенному на рисунке 3.4, находим...»; «согласно рекомендациям [4], принимаем...».

5.9.8 В изложении расчета, выполненного с применением ЭВМ, следует привести краткое описание методики расчета с необходимыми формулами и, как правило, структурную схему алгоритма или программы расчета.

Пример

Результаты расчета на ЭВМ приведены в приложении С.

5.9.9 Заключение должно содержать выводы о соответствии объекта расчета требованиям, изложенным в задаче расчета.

Пример

Заданные допуски на размеры составных частей позволяют обеспечить сборку изделия по методу полной взаимозаменяемости.

5.10 Нумерация страниц

5.10.1 Страницы ПЗ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы без точки проставляют в центре нижней части листа. Шрифт, используемый для обозначения номера страницы Times New Roman, размер шрифта 12, цвет – черный.

5.10.2 Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют.

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

6 Требования к оформлению графического материала

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

6.1.2 Состав и объем графического материала должны определяться руководителем дипломной работы (проекта) и указываться в задании на дипломный проект. В общем случае объем графической части – не менее четырех листов формата А1.

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

6.1.4 Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники или технологии и может выполняться:

- традиционным способом – карандашом или тушью;
- автоматизированным способом – с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

6.1.5 Цвет изображений чертежей и схем – черный на белом фоне. На демонстрационных листах (плакатах) допускается применение цветных изображений и надписей.

6.1.6 В оформлении комплекта листов графического материала работы следует придерживаться единого стиля.

6.1.7 По решению ПЦК во время защиты дипломной работы ее графическая часть может представляться в полном объеме или частично с использованием технических носителей данных ЭВМ и

проекционной аппаратуры. В этом случае чертежи и демонстрационные листы должны быть приведены в конце пояснительной записки в виде копий формата А4, распечатанных на бумаге, названия листов графической части включаются в содержание, а члены государственной аттестационной комиссии должны быть обеспечены раздаточным материалом, повторяющим графическую часть выпускной работы в полном объеме.

7 Спецификация

7.1 По решению руководителя дипломной работы (проекта) к определенным листам графической части составляется спецификация, которая является конструкторским документом, представляет собой текстовый документ, состоящий из двух и более частей. Составляют спецификацию на каждую сборочную единицу. Спецификация выполняется и оформляется на отдельных листах формата А4.

7.2 Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности: документация; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы.

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

7.4 В графе «Наименование» указывается:

В разделе «Документация» – наименование документа, например: «Сборочный чертеж» и т.п. В разделах «Сборочные единицы» и «Детали» – наименование изделия или детали. В разделе «Стандартные изделия» – записывают условное обозначение изделия. Изделия записывают в последовательности категорий стандартов. В разделе «Прочие изделия» указывают наименование и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку, с указанием обозначений этих документов. В Разделе «Материалы» указывают обозначения материалов, установленные стандартами на эти материалы.

7.5 В графе «Поз» (позиция) указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие.

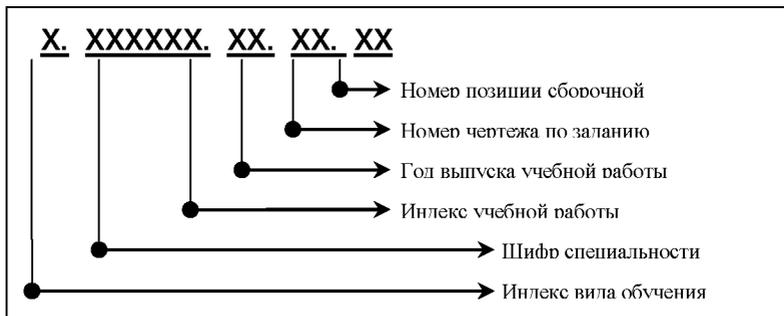
7.6 В графе «Кол.» (количество) указывают: в разделе

«материалы» – общее количество материала конкретной позиции; в разделе «Документация» эта графа не заполняется; во всех остальных разделах – количество каждого изделия, записанного в спецификацию.

7.7 В графе «Примечание» указываются дополнительные сведения, относящиеся к изделиям.

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

7.9 В графе «Обозначение» указывают обозначение чертежей или сборочных единиц деталей.



Пример

Д.22.02.05.ДП.17.01.00.СБ

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением, дипломный проект выполнен в 2017 году, номер чертежа по заданию на выполнение дипломного проекта, номер позиции сборочной единицы или детали по чертежу, шифр конструкторского документа

Д.22.02.05.ДП.17.01.01

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением, дипломный проект выполнен в 2017 году, номер чертежа по заданию на выполнение дипломного проекта, номер позиции сборочной единицы по чертежу.

Индексы вида обучения:

Д – дневное обучение; З – заочное обучение

Шифры специальностей:

Шифры специальностей проставляются в соответствии с

Перечнем направлений подготовки и специальностей среднего профессионального образования.

Индекс учебной работы:

ДР – дипломная работа;

ДП – дипломный проект.

Вид документа:

Каждому документу присваивается буквенный шифр:

ПЗ – пояснительная записка (текстовый документ);

СБ – сборочный чертеж;

ВО – чертеж общего вида;

ГЧ – габаритный чертеж;

МЭ – электромонтажный чертеж;

АС – архитектурно-строительный чертеж;

ППР – проект производства работ;

СР – схема расположения сборных элементов конструкций;

ДЛ – демонстрационный лист.

Пример

Д.38.02.01.ДР.17.ПЗ

Дипломная работа выполнена студентом дневной формы обучения по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), дипломная работа выполнена в 2017 году, пояснительная записка.

Д.22.02.05.ДП.17.СБ

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением, дипломная работа выполнена в 2017 году, сборочный чертеж.

8 Оформление демонстрационных листов (плакатов)

8.1 Демонстрационный лист должен содержать: заголовок; изображения, формулы, таблицы и т.п.; поясняющий текст (при необходимости).

8.2 Заголовок должен быть кратким и соответствовать содержанию демонстрационного листа. Его располагают в верхней части листа посередине. Заголовок, надписи и поясняющий текст следует выполнять либо печатным способом, либо чертежным шрифтом. Высота букв должна быть не менее 14 мм и обеспечивать прочтение содержимого демонстрационного листа членами государственной аттестационной комиссии во время защиты.

8.3 Графики, таблицы, диаграммы (надписи, линии, условные изображения) должны выполняться в соответствии с ГОСТ 2.104, ГОСТ 2.303, ГОСТ 2.305, ГОСТ 2.602, ГОСТ 2.708.

8.4 Графические обозначения элементов на демонстрационных листах для наглядности можно увеличивать пропорционально размерам, указанным в ГОСТ 2.302. Допускается изображения на демонстрационных листах выполнять многоцветными. Цветовые обозначения при необходимости должны быть пояснены.

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 программе подготовки специалистов среднего звена 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.

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.

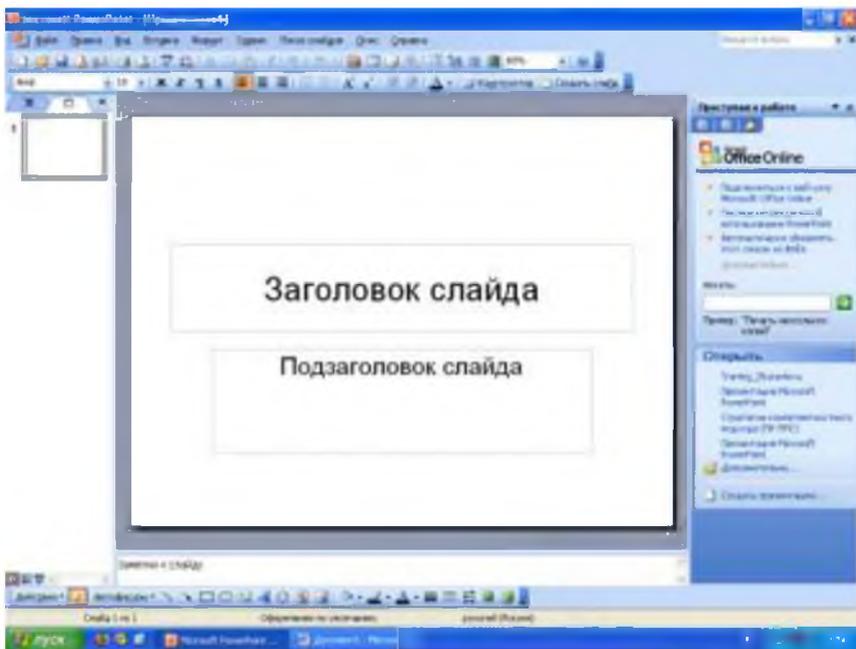


Рисунок 7.2.1 – Интерфейс программы

Интерфейс программы практически не отличается от привычного интерфейса Word 2003 и включает в себя те же пять панелей инструментов (рисунок 7.2.1): 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 7.2.2).

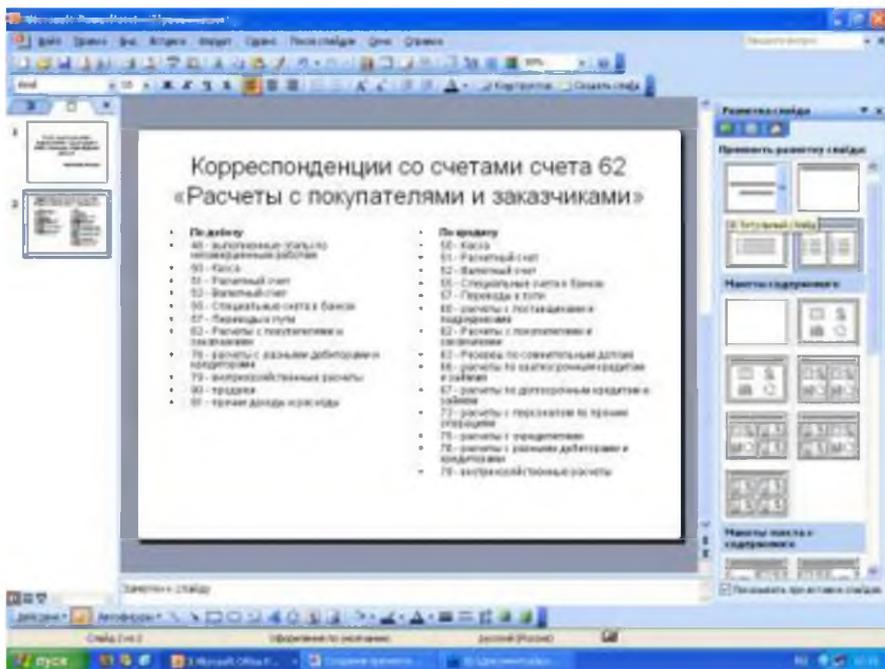


Рисунок 7.2.2 – Добавление слайда с текстовой информацией

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 содержания. 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 университета, как не подтвердивший соответствие подготовки требованиям ГОС/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, методы исследования	Определён и в основном обоснован методологический аппарат исследования.	Имеются расхождания в методологическом аппарате исследования.	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР.
3.	Оформление библиографического списка	Выдержаны требования ГОСТа к объёму 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 расхождания содержания и названия параграфов, некоторая несоразмерность частей работы.	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не обоснована.
5.	Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны степень подтверждения	Выводы и заключение в целом обоснованы. Содержание работы допускает дополнительные выводы.	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключение не обоснованы.

		возможности внедрения результатов исследования и дальнейшей перспективы работы над темой.			
6.	Глубина теоретического анализа проблемы	Изучены основные теоретические работы, посвящённые проблеме ВКР, проведён сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная позиция автора	Изучена большая часть основных работ, проведён их сравнительно-сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора.	Изучены недостаточно или не полностью основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	Не изучены основные теоретические работы, отсутствует анализ источников, сплошное конспектирование работ.
7.	Обоснованность практической части и результаты ее проведения	Определены и обоснованы методы, сроки и база исследования в соответствии с целями 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	40-60 страниц компьютерного текста, выдержано соотношение частей работы по объёму	Работа превышает рекомендуемый объём, теоретическая часть превышает по объёму практическую	Работа меньше рекомендованного объёма как в теоретической, так и в практической части.	Работа не соответствует требованиям по объёму

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 самостоятельность 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 суть своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочёты.	В целом раскрыта суть работы, даны точные ответы на вопросы, отчасти студент испытывает затруднение в ведении научной дискуссии.	Суть работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны.	Суть работы студентом осознана недостаточно, студент слабо ориентируется в содержании ВКР.

8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПМ.01

Основные источники

- 1.Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438640>
- 2.Шиловский, В.Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111896>
- 3.Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Шейпак. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=333181>
- 4.Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102590> (дата обращения: 27.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

- 1.Масленников, Н. Р. Грузоподъемные машины и механизмы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Р. Масленников, Н. В. Ерофеева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 214 с. — ISBN 978-5-906805-00-3. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/105378>
- 2.Жиркин, Ю. В. Монтаж металлургических машин [Электронный ресурс] : практикум / Ю. В. Жиркин, А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 59 с. : ил., табл., схемы, эскизы, фот. - Режим доступа : <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3633.pdf&show=dcatalogues/1/1524754/3633.pdf&view=true>. - Макрообъект.
- 3.Блюменштейн, В.Ю. Способы восстановления деталей и процессы реновации машин : учебное пособие / В.Ю. Блюменштейн, М.С. Махалов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-906888-38-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105385>
- 4.Кудинов, А. А. Газодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кудинов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=68351>
- 5.Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика [Электронный ресурс] : курс лекций / В. М. Филин. - Москва : ИД "Форум" : Инфра-М, 2018. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniy.com/read?id=309204>
- 6.Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 446 с. —Режим доступа : <https://new.znaniy.com/read?id=329937>

ПМ.02

Основные источники:

- 1.Блюменштейн, В.Ю. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 308 с. — ISBN 978-5-906888-61-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105383> — Режим доступа: для авториз. пользователей.Богуцкий,
- 2.Жиркин, Ю. В. Надежность металлургических машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3517.pdf&show=dcatalogues/1/1514337/3517.pdf&view=true> - Макрообъект.
- 3.Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] : учебник / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2328-6. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/91074>
- 4.Шиловский, В.Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111896> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

- 1.Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107932>
- 2.Седых, Л.В. Прогрессивное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Седых - Москва : МИСиС, 2017. — Режим доступа: <http://www.studentlibrarv.ru/book/ISBN9785906953377.html>

ПМ.03

Основные источники:

1. Менеджмент : учеб. пособие / Е.И. Мазилкина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 197 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/23638. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=330964>
2. Охрана труда : учеб. пособие / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 298 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/24956. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=339847>
3. Управление качеством : учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов, А.Ю. Сизикин ; под ред. Б.И. Герасимова. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 217 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/23589. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=337178>
4. Экономика организации (предприятия) : учебник для ср. спец. учеб. заведений. — 2-е изд., с изм. / Н. А. Сафронов. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=336425>
5. Виханский, О. С. Менеджмент [Электронный ресурс] : учебник для ср. спец. учеб. заведений / О. С. Виханский, А. И. Наумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=329753>

Дополнительные источники:

1. Балашова, И. А. Основы экономики, менеджмента и маркетинга [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Балашова, Ю. М. Котельникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S145.pdf&show=catalogues/5/9350/S145.pdf&view=true>.
- Макрообъект
2. Грибов, В. Д. Экономика предприятия [Электронный ресурс] : учебник. Практикум / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов. - 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=303867>

**Приложение А
(обязательное)**

Форма титульного листа дипломной работы (проекта)

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

Многопрофильный колледж

Отделение _____

ПЦК _____

Допустить к защите
Заведующий отделением

_____/_____/_____
« ____ » _____ 20__ г.

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)
Х.ХХ.ХХ.ХХ.ХХ 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) (ФИО)

Студент _____
(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

« ____ » _____ 20__ г.

**Приложение Б
(обязательное)**

Форма задания на выполнение дипломной работы (проекта)

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

Многопрофильный колледж

Отделение _____

Утверждаю:
Заведующий отделением

« _____ » _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ / ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема _____

Студенту

(фамилия имя отчество)

Тема утверждена приказом № _____ от _____ 20__ г.

Исходные данные к работе (проекту) _____

Перечень вопросов, подлежащих разработке _____

Графическая часть _____

**Приложение В
(обязательное)**

Форма отзыва руководителя на дипломную работу / дипломный проект

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

Многопрофильный колледж

ОТЗЫВ

на дипломную работу / проект студента _____

группы _____

Тема _____

1. Актуальность работы: _____

2. Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, выполнение поставленных целей и задач _____

3. Качество подготовки, самостоятельность при работе над ВКР (в случае наличия элементов плагиата указать конкретные фрагменты текста) _____

4. Отличительные положительные стороны работы: _____

5. Практическое значение: _____

6. Недостатки и замечания _____

7. Оценка образовательных достижений студента (ки)

Профессиональные компетенции (код и наименование ¹)	Основные показатели оценки результата ¹	Оценка выполнения работы (положительная – 1 / отрицательная – 0)	
ПК 1.1 ...	ОПОР 1.1 ...		
	ОПОР 1.2 ...		
ОК 1 ...	ОПОР 1.1 ...		
	ОПОР 1.2 ...		

8. Дипломный проект / дипломная работа выполнен(а) в соответствии с требованиями, заслуживает оценку _____ и может быть допущен(а) к защите.

Руководитель _____ / _____ / _____ /
« _____ » _____ 20 _____ г.

**Приложение Г
(обязательное)
Форма рецензии на дипломную работу (проект)**

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

Многопрофильный колледж

Рецензия на дипломную работу (дипломный проект)

студента _____

Тема _____

Специальность и группа _____

Краткое описание дипломной работы (проекта) и принятых решений _____

Отрицательные стороны работы (проекта) _____

Положительные стороны работы (проекта) _____

Оценка конструкторской разработки и графического оформления _____

Выводы _____

Предлагаемая оценка дипломной работы (дипломного проекта) _____

Рецензент _____ / _____ /

Указать должность и место работы рецензента

« _____ » _____ 20 _____ г.

**Приложение Д
(обязательное)**

Пример листа содержания дипломной работы (дипломного проекта)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОРПОРАТИВНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Общие сведения о сетях	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Корпоративная компьютерная сеть	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Особенности проектирования корпоративных сетей	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
2 ПОСТРОЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Выбор топологии.....	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
2.2 Выбор способа управления сетью	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Выбор аппаратной части	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Выбор программного обеспечения.....	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.
ПРИЛОЖЕНИЕ А Презентация к дипломному проекту	Ошибка! Закладка не определена.Ошибка! Закладка не определена.

