

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра “Стандартизация, сертификация и управление качеством”

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению *дипломного проекта* для студентов
специальности 200503 “Стандартизация и сертификация”

Курган 2008

Кафедра стандартизации, сертификации и управления качеством

Составили: канд.техн.наук, доцент П.А.Гудков
(подразделы 1.3, 2.2, 2.4);
канд.техн.наук, доцент В.В.Марфицын
(подразделы 1.2, 1.3, приложение, общая редакция);
канд.техн.наук, доцент А.Г.Мосталыгин
(подразделы 2.4, 2.5);
канд.техн.наук, профессор В.Н.Орлов
(подраздел 1.1, раздел 3);
доцент Д.Г.Ухов
(введение, подразделы 2.1, 2.3, 2.7)

Утверждены на заседании кафедры
“ 12 ” мая 2008 года

Рекомендованы методическим советом университета
“ 9 ” июня 2008 года

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	4
1.1 Цели и задачи дипломного проектирования	4
1.2 Тематика дипломных проектов	5
1.3 Содержание и объем дипломного проекта	5
1.3.1 Общие требования к расчетно-пояснительной записке	6
1.3.2 Общие требования к графическим разработкам	7
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА	7
2.1 Организационно-методический раздел	7
2.2 Проектно-конструкторский раздел	14
2.3 Технологический раздел	15
2.4 Метрологический раздел	17
2.5 Исследовательский раздел	17
2.6 Безопасность и экологичность проекта	18
2.7 Экономический раздел.	18
3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ.	21

ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов, а представляемый на защиту дипломный проект – комплексной квалификационной работой, подводящей итоги теоретической и практической подготовки.

Темы дипломных проектов рассматриваются кафедрой и утверждаются приказом ректора университета. По результатам выполненного дипломного проекта, отзывов на проект руководителя и рецензента, в ходе защиты дипломного проекта, Государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации инженера по специальности.

Методические указания содержат необходимые сведения о выполнении дипломного проекта. В указаниях приведена возможная тематика проектов, установлены цели и задачи проектирования, определены содержание и объем работы, даны методические рекомендации по выполнению отдельных разделов. Кроме того, в данном издании представлен рекомендательный список необходимой для выполнения дипломного проекта научно-технической, нормативной и справочной литературы.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1 Цели и задачи дипломного проектирования

В ходе выполнения дипломного проекта в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования перед студентами ставятся следующие основные цели и задачи:

- систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по специальности, полученных в период обучения;
- углубление знаний и накопление опыта в области проектирования технологий, конструирования и расчета средств технологического оснащения, приборов или устройств;
- закрепление навыков самостоятельной работы и применения полученных знаний при решении конкретных инженерных задач;
- дальнейшее овладение методикой теоретического исследования и практического решения поставленных в проекте задач;
- создание четкого представления о методологической и диалектической основах принятия инженерных решений.

1.2 Тематика дипломных проектов

Тема дипломного проекта устанавливается руководителем преддипломной практики совместно со студентом и в дальнейшем согласуется с руководителем дипломного проектирования. Студентам предоставляется право выбора темы проекта; студент может предложить оригинальную тему дипломного проекта с обоснованием целесообразности ее разработки.

Рекомендуются следующие типовые варианты тем дипломного проекта:

- 1 Анализ и совершенствование элементов системы менеджмента качества организации.
- 2 Разработка элементов системы менеджмента качества организации.
- 3 Стандартизация производства объектов.
- 4 Улучшение качества продукции на конкретном предприятии.
- 5 Улучшение качества заданного процесса (по любому из этапов жизненного цикла) в конкретной организации.
- 6 Разработка средств контроля качества изделий и технологий (измерительных приборов, средств контроля и испытания качества).
- 7 Подготовка продукции к сертификации в организации.
- 8 Разработка элементов системы метрологического обеспечения конкретного производства.

Возможные варианты тем, конкретизирующие и детализирующие вышеприведенные типовые, приведены в приложении.

1.3 Содержание и объем дипломного проекта

Независимо от темы, дипломный проект должен состоять из двух взаимно связанных частей: **расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графической части.**

Дипломный проект, в целом, представляет собой совокупность элементов научно-исследовательской и инженерной работы, методических решений, технического предложения и проекта, включает этапы выполнения работ различных стадий разработки.

Расчетно-пояснительная записка в объеме 100...120 страниц формата А4 (210x297 мм) должна содержать аналитический обзор методов достижения поставленной в проекте задачи; технико-экономическое обоснование представленных разработок; все необходимые расчеты, описание и пояснения по принимаемым решениям. В состав расчетно-пояснительной записки могут включаться следующие разделы:

- 1 Аннотация.
- 2 Содержание.
- 3 Введение.
- 4 Организационно-методический раздел.
- 5 Проектно-конструкторский раздел.
- 6 Технологический раздел.
- 7 Метрологический раздел.
- 8 Исследовательский раздел.
- 9 Безопасность и экологичность проекта.
- 10 Экономический раздел.
- 11 Заключение.
- 12 Список использованных источников.

Графическая часть должна быть объемом не менее 10 листов формата А1 или формата А3 (в случае представления компьютерного варианта графической части).

Конкретное содержание и объем расчетно-пояснительной записки, графической части и технологической документации определяется руководителем дипломного проекта и указывается в задании на проект, которое рассматривается заведующим кафедрой и утверждается деканом факультета.

1.3.1 Общие требования к расчетно-пояснительной записке

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) составляется на русском языке. Записка оформляется на одной стороне листов писчей бумаги формата А4 и должна соответствовать требованиям ГОСТа 2.105-95. Текст следует выполнять рукописно чернилами или пастой темного цвета, а также машинописно, в том числе с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ.

Содержание записки должно быть изложено четко и аккуратно, без сокращений слов, за исключением установленных ГОСТом 2.316-68.

Излагаемый материал следует пояснять чертежами схемами графиками и таблицами облегчающими восприятие текста и расчетов. Расчетно-пояснительная записка составляется начиная с первого дня работы. Дипломник постепенно накапливает материалы сначала в черновом виде, а после одобрения руководителем отдельные разделы оформляются в окончательном виде.

В расчетно-пояснительной записке должны быть приведены все необходимые рисунки, схемы, графики так, чтобы записку можно было читать независимо от графической части проекта. В то же время на все

листы графической части рекомендуются ссылки в тексте соответствующих разделов пояснительной записки.

Студент может по рекомендации кафедры представить в записке краткое содержание дипломного проекта на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке. В данном случае в протоколе заседания ГЭК вносится соответствующая запись.

1.3.2 Общие требования к графическим разработкам

При выполнении графической части дипломного проекта необходимо руководствоваться требованиями стандартов ЕСКД. Форматы листов чертежной бумаги принимаются согласно ГОСТу 2.301-68. В случае необходимости, кроме основных, стандартных форматов А1...А4, разрешается использовать любые дополнительные форматы, установленные данным стандартом.

У каждого чертежа должна быть двойная рамка с полями. Чертеж любого формата имеет свою основную надпись (угловой штамп). Для формата А4 основная надпись располагается с короткой стороны, для других форматов – в правом нижнем углу.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА

2.1 Организационно-методический раздел

Работа над проектом должна начинаться с творческого анализа темы и содержания задания. В результате такого анализа дипломник должен дать полную формулировку поставленной проблемы и выделить научно-технические, практические, методические и организационно-экономические аспекты, составляющие данную проблему. Дипломное проектирование следует за преддипломной практикой, главным итогом которой является формулирование темы и задания на проект. Правильно составленный отчет по преддипломной практике может в значительной мере помочь студенту провести творческий анализ темы и задания.

На следующем этапе должен быть проведен аналитический обзор литературных данных, практического опыта, методической и нормативной информации по тематике дипломного проекта. На основе обзора необходимо выявить признаки актуальности решаемой в проекте проблемы, определить основные цели и задачи разработок, установить направ-

ления и способы их реализации. Таким образом, может быть составлен перечень организационных, методических, конструкторских и технологических мероприятий, намеченных к разработке в дипломном проекте, в соответствии с его темой и заданием. При проведении обзора необходимо главное внимание уделять на современные методы решения задач, аналогичных поставленным в задании, либо установить возможные направления разработок при отсутствии каких-либо аналогий. Оценка существующих решений должна быть объективной и направленной на выявление существенных их недостатков.

Выводы, сделанные в результате анализа и обзора, являются основой для сравнения возможных вариантов решения задач проекта. Выбор того или иного варианта для последующей проработки должен делаться на основании технико-экономического сравнения возможных вариантов. Руководителю и дипломнику следует обратить особое внимание на эту часть работы над проектом, поскольку она, с одной стороны, является наиболее принципиальной и определяющей технико-экономическую результативность работы в целом, а, с другой стороны, она имеет значение с точки зрения формирования творческого мышления, эрудиции студента, его умения представить проблему целиком, найти компромиссное решение с учетом ряда противоречивых требований.

В соответствии с рекомендуемыми темами дипломных проектов в организационно-методическом разделе могут разрабатываться следующие вопросы:

- обоснование и выбор вида системы качества по стандартам ИСО 9000;
- разработка элементов системы качества;
- обоснование и выбор схемы сертификации качества продукции;
- разработка нормативного обеспечения производства изделий по любому из этапов жизненного цикла;
- разработка нормативного обеспечения системы качества;
- квалиметрический анализ качества продукции и разработка системы повышения технического уровня и качества изделий;
- анализ качества процессов по любому из этапов жизненного цикла и разработка системы повышения их качества;
- анализ состояния измерений и разработка элементов системы метрологического обеспечения производства;
- выбор и обоснование методов, принципов и методик выполнения измерений для разработок средств контроля и испытания качества продукции и технологий.

Группа вопросов по выбору и разработке систем качества должна решаться на основе идентификации, действующей на конкретном производстве, системы качества на соответствие ее стандартам ИСО

9000. Действующая система должна содержать весь установленный перечень стандартных процедур, функций и соответствующих документов. Выявление несоответствия стандартам ИСО 9000 является основанием для изменения модели обеспечения качества, корректирования процедур в системе качества и разработки основных элементов системы (руководства по качеству, состава и содержания процедур, их нормативного сопровождения и т.д.). Большое значение имеет анализ уровня качества выпускаемой на предприятии продукции, оценка соответствия качества современным требованиям и установление причинно-следственной связи между браком в производстве и уровнем действующей системы качества.

Такие исследования могут являться основанием для совершенствования самой системы качества и разработки серии конструкторско-технологических и методических мероприятий по совершенствованию производства. Кроме того, целесообразно в дипломном проекте решать все вопросы данной группы с учетом требований новой редакции стандартов ИСО 9000.

Разработку вопросов по обоснованию и выбору схемы сертификации качества продукции целесообразно проводить применительно к предприятиям, осуществляющим стабильный серийный выпуск изделий. В составе данных вопросов необходимо провести оценку состояния производства, уровня качества, определить наличие действующей системы качества, а также выявить определяющие производства и виды продукции. На основе таких исследований возможно определение пригодности изделий (или технологий) для сертификации, проведение выбора и обоснования оптимальной схемы сертификации качества. Здесь же целесообразно решение вопросов о необходимости сертификации производства поставщиков комплектующих изделий и материалов, определения уровня входного контроля. Должны быть тщательно разработаны вопросы внутриводской системы обеспечения качества (процедуры самооценок, внутренних аудитов и т.д.). Необходимо также разработать перечень возможных методических, конструкторско-технологических мероприятий для подготовки производства к проведению сертификации установленной формы.

Задача разработки нормативного обеспечения производства изделий по любому из этапов жизненного цикла основывается на анализе процессов на устойчивость, стабильность и управляемость. Для этого необходимо провести полное описание исследуемого процесса, на основе признаков декомпозиции создать его структурное (системное) представление, в виде сети элементарных процессов. Комплексный подход к анализу структуры процессов позволяет выявить все входные и выходные информационные потоки, действующие регламентирующие документы и ответственные за принятие решений производственные подраз-

деления, действующие контуры управления процессом. Совокупность данных фактов определяют условия обеспечения качества продукции, а также уровень стабильности и управляемости процесса в целом. Поэтому необходимо провести анализ соответствия процесса требованиям стандартов ИСО 9000, выявить возможные несоответствия. Оценивание причин несоответствий, выявление возможных причинно-следственных связей, выделение приоритетных причин является основой для создания нормативной документации по обеспечению качества процессов на любом из этапов жизненного цикла продукции.

Разработка нормативного обеспечения системы качества является наиболее сложным и объемным вопросом. Для выполнения такой работы целесообразно привлечение группы студентов, в пределах одной общей темы дипломного проекта. Разработку нормативной документации системы качества для конкретного предприятия необходимо проводить в строгом соответствии с требованиями стандартов ИСО 9000, т.е. на основании перечня стандартных процедур и установленной номенклатуры документов в системе.

Квалиметрический анализ качества продукции и разработку повышения технического уровня и качества изделий следует проводить на примере серийной продукции, выпускаемой на конкретном предприятии. Для решения данной задачи необходимо систематизировать *сведения об изделии: назначение, область и условия применения, существующие аналоги и модификации, потребность в изделии, динамика совершенствования, существующие потребности в улучшении качества.* Квалиметрический анализ качества определенного типа изделия заключается в исследовании установленной номенклатуры показателей качества; условий эксплуатации, хранения и транспортировки, а также в изучении информации о последних движениях в разработке и производстве данного типа изделий; характеристик современного уровня качества изделий; требований безопасности, технического обслуживания и утилизации. Квалиметрический анализ позволяет дать оценку уровня качества выпускаемого на предприятии изделия и определить степень соответствия качества современным требованиям, также составить прогноз на ближайшее будущее и выявить основные несоответствия изделия требованиям потребителей. В зависимости от вида изделия и уровня постановки задачи улучшения качества возможны различные уровни детализации анализа:

- 1) у детали анализируются особенности конструкции. Основными документами являются чертеж и технические условия;
- 2) узел можно анализировать на функциональном, схематическом и конструктивном уровне. Документами являются

сборочные чертежи, функциональные и принципиальные схемы, технические условия и техническое описание;

- 3) для устройства прибора или агрегата анализ можно проводить на уровне конструкции, на функциональном, схематическом или структурном уровнях. Основными документами являются чертежи, технические условия, техническое описание, инструкция по эксплуатации.

Анализ причин несоответствий следует проводить по следующим направлениям:

- 1) **материалы и комплектующие изделия** – рассматриваются критические параметры, модели комплектующих элементов, унифицированных деталей и узлов и др.;
- 2) **конструкция изделия** – оцениваются методы анализа и синтеза изделия, взаимосвязь фактических показателей качества со вспомогательными, общая структура изделия, программа испытания продукции;
- 3) **персонал** – изучается уровень квалификации, отражение и мотивация к работе, укомплектованность необходимыми специалистами;
- 4) **управленческая и организационная среда** – оценивается накопленный опыт работы, условия для качественного проектирования, изготовления и эксплуатации продукции;
- 5) **технология** – устанавливается совершенство технологических процессов, применяемого оборудования и средств технологического оснащения, а также процессов контроля и испытания изделий;
- 6) **документация** – выявляется недостаточность или несоответствие документов по всем элементам системы качества требованиям стандартов ИСО 9000.

Выявленные по результатам комплексного анализа различные несоответствия и их источники являются основой для разработки системы методических, конструкторских и технологических мероприятий по совершенствованию качества изделий.

Анализ качества процессов по любому из этапов жизненного уровня и разработка системы повышения их качества основаны на детальном изучении исследуемого процесса в целом и на структурном представлении его в виде совокупности (системы) элементарных процессов. Для разработанной системы элементарных процессов необходимо выявить все информационные, материальные, управляющие связи; условия обеспечения точности и стабильности процессов; систему профилактики брака и регистрации данных о качестве изделий. Затем следует провести оценку совершенства технологического процесса, применяемого оборудования и средств технологического оснащения, а также методов и средств контроля и испытаний качества продукции. Исследуемый про-

цесс должен сопровождаться комплексом регламентирующих документов, определяющих порядок выполнения всех процедур в пределах процесса. Исследуемый процесс, в целом, должен быть проверен на соответствие требованиям стандартов ИСО 9000 и установлен перечень несоответствий. Выполненный комплексный анализ процесса позволит выявить возможные отклонения и несоответствия, определить их причинно-следственные связи и на этом основании сформировать комплекс организационных, методических и конструкторско-технологических мероприятий по совершенствованию процесса.

Анализ состояния измерений и разработка элементов системы метрологического обеспечения производства является наиболее ответственной задачей из тематики дипломных проектов. При проведении анализа состояния измерений следует дать оценку следующих основных показателей:

- 1) наличие и уровень документации на выпускаемую продукцию и на требования, предъявляемые к точностным характеристикам изделий, методам и средствам контроля на всех стадиях жизненного цикла;
- 2) оснащенность предприятия средствами измерений, испытаний и контроля для определения качества сырья, комплектующих изделий, готовой продукции;
- 3) соблюдение на предприятии основных положений Государственной системы обеспечения единства измерений;
- 4) наличие стандартных и аттестованных методик выполнения измерений;
- 5) наличие специальных помещений для проведения измерений, поверки (калибровки) и ремонта средств измерений;
- 6) уровень инженерно-технической подготовки специалистов;
- 7) состояние и эффективность работ по проведению метрологической экспертизы технической документации;
- 8) оптимальность номенклатуры измеряемых параметров при контроле качества продукции, материалов комплектующих изделий, технологических процессов и готовой продукции;
- 9) уровень метрологического обслуживания предприятия органами государственной метрологической службы;
- 10) сроки и качество государственной поверки средств измерений;
- 11) номенклатура, сроки и качество ремонта средств измерений;
- 12) оснащенность предприятия вспомогательным, испытательным оборудованием, запасными частями.

Анализ перечисленных показателей позволяет объективно оценить влияние состояния измерений на характеристики производства: качество, сроки разработки и выпуска продукции; производительность тру-

да; обеспеченность производства необходимыми методиками и средствами измерений; метрологическая надежность и достоверность операций технологического контроля и испытаний, экономическое использование сырья, материалов и трудовых ресурсов. Из анализа состояния измерения на предприятии может быть определен комплекс специальных организационных, методических, конструкторских и технологических мер по обеспечению качества продукции и эффективности производства. В современных условиях особое внимание следует обращать на оснащенность производственных процессов средствами и методиками выполнения измерений. При выявлении, в ходе анализа метрологически необеспеченных технологических процессов в дипломном проекте необходимо запланировать вопрос о разработке нестандартизированных средств измерений или применение серийных измерительных устройств с достаточными уровнем метрологических характеристик, надежностью и степенью автоматизации.

Выбор и обоснование методов, принципов и методик выполнения измерений – наиболее ответственный этап при разработке средств контроля и испытаний качества продукции и технологий. При выполнении данного этапа необходимо провести анализ характеристик объекта контроля (испытаний). Для контролируемых изделий должны быть определены их назначение и область применения; условия эксплуатации; наличие обязательных требований (по ГОСТ, ОСТ); номенклатура показателей качества и контролируемых параметров; условия контроля (испытаний); факторы, влияющие на контролируемые параметры. При необходимости следует провести метрологический анализ наиболее ответственных узлов и деталей. Для контролируемых процессов следует установить их назначение и область применения; наличие стандарта и ТУ на процесс или соответствие его типовым условиям; формируемые параметры изделия и их причинно-следственная связь с параметрами процесса; номенклатуру контролируемых параметров процесса; условия контроля и место операций контроля в технологическом процессе. Для сложных процессов целесообразно провести дополнительно метрологический анализ критических операций. На основе анализа характеристик объекта контроля устанавливаются контролируемые параметры и предельно допустимые погрешности их измерений. Затем необходимо принять типовую или разработать специальную методику выполнения измерений (испытаний), в которых применяемые методы и устанавливаются принципы измерений, а также осуществляется обоснование схемы и предполагаемой конструкции средств измерений.

2.2 Проектно-конструкторский раздел

В данном разделе выполняется проектирование средств измерений, контроля или испытаний качества изделий. Работа над разделом должна начинаться с технического обоснования конструкции проектируемого устройства, исходящего из выполненных в предыдущем разделе постановки измерительной задачи, анализа характеристик объектов контроля (испытания), а также методики выполнения измерений (испытаний). Для принятия решения о возможной конструкции контрольно-измерительных средств необходимо провести аналитический обзор современных приборов и устройств подобного проектируемому назначению, а при отсутствии аналогов целесообразно применить блочно-модульный принцип построения измерительных средств из известных приборов, блоков, устройств и т.п. Оценка существующих приборов должна быть направлена на выявление существенных их недостатков, которые нужно устранить в проектируемом приборе, и достоинств, которые следует в полной мере использовать. Выводы, сделанные в результате анализа известных контрольно-измерительных средств, являются основой для сравнения возможных вариантов построения структурной схемы устройства.

В состав данного раздела, в общем случае, могут быть включены следующие вопросы:

- выбор варианта построения структурной схемы устройства;
- разработка функциональной и принципиальной схемы устройства;
- точностные, прочностные и метрологические расчеты нестандартных элементов устройств; определение надежности устройства; тепловые расчеты; расчеты устойчивости к внешним воздействиям; расчеты погрешностей, кинематические расчеты и т.п.;
- оптимизация схемных решений;
- разработка конструкции устройства, отдельных узлов или блоков;
- расчет циклограммы функционирования устройства или его узлов.

Выбор определенного варианта устройства для последующей проработки желательно проводить на основании технико-экономического сравнения приемлемых конструкций. Далее проводится разработка функциональных и принципиальных схем устройства или его блоков и проводится их расчет.

В условиях современной стандартизации большого числа элементов приборов и использования серийных моделей устройств их конструктивные и проверочные расчеты оказываются нецелесообразными. При использовании в проектируемом устройстве значительного количества таких элементов основное внимание должно быть обращено на расчеты нестандартных элементов, на выбор и обоснование структурных и

функциональных схем, оптимизацию схемных решений, определение надежности устройства, тепловые расчеты и т.п.

Результатом конструкторской работы должен быть законченный сборочный чертеж устройства (блока, элемента системы и т.п.). При конструировании устройства или сборочной единицы должны быть решены вопросы целесообразной компоновки, декоративного оформления, защиты от воздействий окружающей среды, требований экономики и техники безопасности при работе, а также вопросы наладки, ремонта, и транспортировки.

Разрабатываемая конструкция функциональными, кинематическими, принципиальными схемами, расчетными материалами и другими решениями должна быть строго логически увязана со всеми частями дипломного проекта. Проработка конструкции должна быть полной и законченной, вплоть до назначения типа всех комплектующих изделий.

Проектно-конструкторский раздел, в котором представлена разработка устройства, не должен содержать только описание конструкции. Дипломник должен сформулировать требования, предъявляемые к конструкции, и на основе их анализа предложить конструктивные решения, наилучшим образом отвечающие поставленной задаче. Особую актуальность имеют вопросы автоматизации процессов контроля (испытаний), применения средств вычислительной техники и разработки соответствующего программного обеспечения. В разделе должны быть также решены вопросы сопряжения проектируемого устройства с другими системами, блоками и т.п. Кроме того, целесообразно описать порядок работы проектируемого устройства, привести методики его включения, проверки, настройки, ремонта.

2.3 Технологический раздел

В данном разделе могут быть рассмотрены следующие *вопросы*:

- разработка технологического процесса сборки средств измерения, испытаний и контроля;
- разработка технических условий на сборку, регулировку средств измерений, испытаний и контроля или их узлов;
- разработка методик регулировок и средств измерений, испытаний и контроля или их узлов;
- разработка методики проведения испытания или поверки средств измерения, испытаний и контроля;
- составление инструкций и правил по эксплуатации, транспортированию и хранению средств измерений испытаний и контроля;
- разработка программ и методик испытаний или контроля продукции или процессов;

- разработка технологического процесса испытаний или контроля продукции или процессов;
- оценка технологичности конструкции средств измерений, испытаний и контроля;
- проектирование контрольно-измерительной аппаратуры для испытания средств измерений, испытаний и контроля.

Технические условия на сборку, регулировку средств измерения, контроля или испытаний или их узлов разрабатываются на основании заданных технических требований и условий на проектируемые средства, функционального назначения узлов и механизмов.

Разработка технологического процесса сборки средств измерения, контроля или испытаний заключается в определении последовательности поузловой сборки средств, методов обеспечения требований технических условий на сборку и регулировку, определении необходимых сборочных и контрольных приспособлений. Технологический процесс сборки может сопровождаться схемой сборки.

Методика проведения испытаний (поверки) средств разрабатывается с учетом технических требований и условий на проектируемое средство, условий эксплуатации по образцу существующих инструкций на действующие аналоги проектируемого средства. В инструкциях должны быть определены объем, методы и режимы испытаний и допустимые изменения выходных параметров или эксплуатационных характеристик средства после проведения испытаний.

Разработка программы и методики испытаний выполняется в соответствии с типовыми правилами.

При разработке технологического процесса, контроля и испытаний продукции или процессов устанавливается последовательность контроля параметров объектов; выявляются необходимые переходы или контрольные операции; приводятся методы настройки приборов, оценки годности объектов контроля по полученной измерительной информации; назначаются необходимые вспомогательные измерительные принадлежности и оснастка. Технологический процесс контроля и испытаний может сопровождаться чертежами наладок контрольных операций.

Оценка технологичности конструкции контрольно-измерительных средств заключается в вычислении коэффициентов технологичности по специальным методикам и сравнении их с коэффициентом действующих средств. Кроме того, в данном разделе может даваться технологическое обоснование конструктивных решений с учетом программы выпуска изделий, условий эксплуатации и т.д. (выбор материала деталей, предполагаемые методы обработки и сборки и т.п.).

Общие виды сборочных контрольных приспособлений и устройств вычерчиваются на листах графической части, а краткое описание

и выполненные расчеты (технические условия, методики, инструкции) приводятся в данном разделе.

2.4 Метрологический раздел

Метрологический раздел в составе дипломного проекта разрабатывается с целью обоснованного назначения параметров точности элементов изделий и средств измерений, а также обеспечения достаточной надежности и достоверности результатов контрольных операций.

В данный раздел могут включаться следующие вопросы:

- квалиметрический анализ объектов производства или разрабатываемых средств измерения, контроля, испытаний;
- расчет или назначение норм точности элементов конструкции изделий или средств измерений;
- обоснование, выбор или расчет посадок на основные функциональные соединения;
- расчет конструкторских, измерительных или технологических размерных цепей;
- разработка методик выполнения измерений, методик обработки результатов измерений.

Вопросы, связанные с квалиметрическим анализом изделий или средств измерений и разработкой методик выполнения измерений, следует решать в метрологическом разделе, если они не были рассмотрены ранее, в организационно-методическом разделе.

2.5 Исследовательский раздел

Исследовательский раздел в полном объеме не является обязательной частью дипломного проекта, но его следует использовать как возможность постановки перед студентом задач исследовательского характера.

Выводы, сделанные в исследовательском разделе проекта, должны быть использованы при принятии организационных и технических решений.

По решению руководителя проекта в исследовательском разделе могут быть рассмотрены в реферативном виде актуальные вопросы метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством. Результаты разработанного специального вопроса также должны быть использованы при решении конкретных организационных и конструкторско-технологических задач проекта.

2.6 Безопасность и экологичность проекта

Этому разделу должно придаваться серьезное значение, особенно в свете возрастающей роли вопросов безопасности производственной деятельности, охраны окружающей среды, предотвращения чрезвычайных ситуаций, охраны здоровья людей.

Раздел должен быть логически увязан с темой дипломного проекта, а разработанные вопросы следует использовать при решении организационных, конструкторских и технологических задач проекта. Принятые решения подтверждаются необходимыми технико-экономическими обоснованиями, расчетами, схемами, эскизами и отражаются в конструкторской и технологической документации. Тематика вопросов для данного раздела может выбираться студентом самостоятельно, но должна быть согласована с руководителем (консультантом проекта).

2.7 Экономический раздел

Выполнение данного раздела позволяет студенту получить необходимые навыки по расчету экономической эффективности разрабатываемых проектов, технико-экономическому обоснованию оптимальных вариантов решений организационных, конструкторских и технологических задач проекта, а также по комплексной оценке преимуществ разработок в определенной конкурентной среде. Для выполнения раздела необходимо проявить знания в области методики и техники экономических расчетов, связанных с оценкой эффективности вложений (инвестиций при разработке и применении новой техники и технологий, планировании организационных и других мероприятий).

В задании на дипломное проектирование дипломник по согласованию с руководителем формирует последовательность рассмотрения разделов и их содержание. Наличие и содержание того или иного раздела зависит от темы дипломного проекта и имеющихся исходных (базовых) материалов.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений. – М.: КНОРУС, 2007. – 240 с.
- 2 Аристов О.В. Управление качеством. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 240 с.
- 3 Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 212 с.
- 4 Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. – М.: РИА “Стандарты и качество”, 2001. – 418 с.
- 5 Ефимов В.В. Средства и методы управления качеством. – М.: КНОРУС, 2007. – 232 с.
- 6 Ефимов В.В. Улучшение качества продукции, процессов, ресурсов. – М.: КНОРУС, 2007. – 240 с.
- 7 Контитито. Самооценка в организациях. – М.: РИА “Стандарты и качество”, 2000. – 328 с.
- 8 Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. – М.: Юрайт-М, 2001. – 268 с.
- 9 Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление качеством. – М.: Омега-Л., 2007. – 400 с.
- 10 Мишин В.М. Управление качеством. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 463 с.
- 11 Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / Под ред. В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 2003. – 656 с.
- 12 Огвоздин В.Ю. Управление качеством: Основы теории и практики. – М.: Дело и сервис, 2007. – 288 с.
- 13 Окрепилов В.В. Управление качеством. – М.: ОАО “Изд-во “Экономика”, 1998. – 639 с.
- 14 Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. – М.: РИА “Стандарты и качество”, 2005. – 408 с.
- 15 Свиткин М.З., Мацута В.Д., Рохлин К.М. Менеджмент качества и обеспечение качества продукции на основе международных стандартов ИСО-СПб., 1999. – 403 с.
- 16 Стандартизация и управление качеством продукции / В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др.; Под ред. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 487 с.
- 17 Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. – М.: Высш. шк., 2001. – 205 с.
- 18 Управление качеством продукции / Н.И. Новицкий, В.Н. Олексюк, А.В. Кривенков, Е.Э. Пуровская; Под ред. Н.И. Новицкого – М.: Новое знание, 2004. – 367 с.

- 19 Управление качеством и сертификация / Под ред. В.А. Васильева. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 416 с.
- 20 Фейгенбаум А. Контроль качества продукции. – М.: Экономика, 1986. – 471 с.
- 21 Шадрин А.Д. Менеджмент качества. От основ к практике. – М.: ООО "НТК "Трек", 2005. – 360 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Варианты тем дипломных проектов

- 1 Совершенствование (разработка) технологии испытаний и контроля продукции (услуг) на стадиях жизненного цикла организации.
- 2 Оценка результативности и эффективности системы менеджмента качества организации.
- 3 Совершенствование отношений с поставщиками в системе менеджмента качества производства продукции (оказания услуг).
- 4 Организация процесса внутреннего аудита в системе менеджмента качества организации.
- 5 Анализ и совершенствование управления инфраструктурой оборудования в системе менеджмента качества организации.
- 6 Управление поставкой продукции в системе менеджмента качества организации.
- 7 Управление несоответствующей продукцией в системе менеджмента качества организации.
- 8 Гарантийное и сервисное обслуживание в системе менеджмента качества организации.
- 9 Менеджмент ресурсов организации , выпускающей продукции (вид продукции).
- 10 Реализация процессного подхода в системе менеджмента качества производства (вид продукции) или название организации.
- 11 Повышение качества продукции в (вид производства: заготовительное, механосборочное, сварочное и т.п.) производстве предприятия.
- 12 Повышение качества оказываемых услуг (работ) в организации.
- 13 Оценка удовлетворенности внутренних потребителей в системе менеджмента качества организации.
- 14 Анализ и совершенствование входного контроля в системе менеджмента качества организации.
- 15 Управление качеством продукции (услуг) на основе статистических методов в системе менеджмента качества организации.
- 16 Анализ и совершенствование процедуры маркетинга в системе менеджмента качества организации.
- 17 Анализ со стороны руководства, как средство повышения результативности системы менеджмента качества организации.
- 18 Анализ и совершенствование работы с потребителями в системе менеджмента качества организации.
- 19 Корректирующие и предупреждающие действия в системе менеджмента качества организации.
- 20 Организация деятельности испытательной лаборатории (центра).

Гудков Павел Александрович
Марфицын Валерий Владимирович
Мосталыгин Александр Григорьевич
Орлов Валерий Николаевич
Ухов Дмитрий Германович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению дипломного проекта для студентов
специальности 200503 “Стандартизация и сертификация”

Редактор Н.М. Кокина

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. №1
Печать трафаретная	Усл. печ. л. 1,5	Уч.- изд. л. 1,5
Заказ	Тираж 130	Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.