

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»

Кафедра автоматизации производственных процессов

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методические указания

по подготовке и защите выпускной квалификационной работы  
студентами очной и заочной форм обучения  
направления 27.03.04 «Управление в технических системах»  
(направленность «Системы и технические средства автоматизации и  
управления»)

Курган 2017

Кафедра автоматизации производственных процессов.

Дисциплина: «Государственная итоговая аттестация».

Составила: зав. кафедрой АПП, канд. техн. наук О.В. Дмитриева .

Утверждено на заседании кафедры «20» октября 2016 г.

Рекомендовано методическим советом университета «17» декабря 2015 г.

## Содержание

Введение .....	4
1. Организация выполнения выпускной квалификационной работы.....	6
2. Структура и состав выпускной квалификационной работы.....	9
3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы.....	13
4. Рекомендуемая литература.....	16
Список использованных источников.....	20
Приложения.....	21

## **Введение**

Данные методические указания разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) [1] на основании Положения о проведении государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Курганский государственный университет», утвержденном Ученым Советом университета 27 февраля 2015г. [2].

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС ВО. Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач соответствующего стандарта [2].

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является завершающим этапом подготовки бакалавра по направлению 27.03.04 Управление в технических системах. В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах [1] и учебными планами очной и заочной форм обучения, утвержденными Ученым советом вуза 25 декабря 2015 года, итоговая государственная аттестация реализуется в виде защиты ВКР, которая состоит из двух этапов: подготовки к защите ВКР и процедуры защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение задачи, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР может быть выполнена как отдельными обучающимися, так и несколькими обучающимися совместно (комплексный проект) [2].

Объектами проектирования при выполнении ВКР являются системы автоматизации и (или) управления, системы контроля, технической диагностики, их аппаратное и программное обеспечение.

Область профессиональной деятельности выпускников включает в себя проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине, а также создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

**Цель выполнения и защиты ВКР – оценка уровня подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.**

**Задачами проектирования являются** систематизация и расширение теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки «Управление в технических системах», а также развитие навыков самостоятельной работы и подготовка к профессиональной инженерной деятельности.

В ходе выполнения ВКР студент должен продемонстрировать знания:

- современных технических средств автоматизации и управления;
- современных систем автоматизированного проектирования и математического моделирования;

умения:

- находить и технически грамотно использовать документацию и информацию по теме проектирования;

- самостоятельно принимать обоснованные технические решения;
- выполнять технико-экономическое обоснование проекта;

навыки:

- выполнения расчетов по заданным методикам;
- использования методов математического моделирования;
- оформления графической и текстовой документации и соответствии с ГОСТами.

## **1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выполнение ВКР начинается во время прохождения производственной и преддипломной практики и курсового проектирования по дисциплине «Проектирование систем автоматизации и управления».

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) [1] задача производственной практики – получение профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы, а также первичный сбор материалов по предполагаемой теме бакалаврской работы. Собранный материал используется в курсовом проектировании по дисциплине «Проектирование систем автоматизации и управления».

Преддипломная практика является обязательной и проводится непосредственно перед выполнением выпускной квалификационной работы. Местом прохождения преддипломной практики является предприятие, в интересах и по заданию которого ведется разработка темы ВКР, или проектная организация, имеющая опыт проектно-конструкторских работ по тематике, близкой к теме ВКР.

Место преддипломной практики и руководитель практики утверждаются приказом ректора по представлению заведующего выпускающей кафедрой автоматизации производственных процессов. Индивидуальное задание на практику выдается руководителем ВКР.

Тема ВКР и руководитель утверждаются приказом ректора КГУ не позднее, чем за неделю до окончания преддипломной практики [2], по представлению заведующего выпускающей кафедрой АПП. Приказ на темы бакалаврских работ формируется на основании личных письменных заявлений студентов об утверждении темы ВКР.

Студентам, выполняющим комплексный проект, утверждается общая тема ВКР. При этом части общего проекта должны не повторять, а лишь дополнять друг друга.

Заявления обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее, чем за неделю до начала преддипломной практики или периода выполнения квалификационной работы [2]. При утверждении темы ВКР учитывается ее актуальность и возможность практического внедрения результатов проектирования.

Название темы должно отражать суть выпускной квалификационной работы. Перечень примерных тем ВКР приведен в Приложении А данных методических указаний.

Изменение или уточнение темы выпускной квалификационной работы возможно не позднее, чем за месяц до предполагаемой даты защиты на основании личного заявления обучающегося, согласованного с руководителем, на имя заведующего выпускающей кафедрой.

По окончании преддипломной практики студент сдает руководителю практики письменный отчет и дневник практики. Обязательным элементом отчета является задание на дипломный проект, утвержденное руководителем ВКР. Пример оформления задания на дипломный проект приведен в Приложении Б.

Изменение или уточнение темы ВКР оформляется приказом ректора [2].

Руководитель ВКР назначается заведующим кафедрой АПП из числа преподавателей выпускающей кафедры АПП.

Основные обязанности руководителя ВКР:

- оказывать консультационную помощь в определении окончательной темы выпускной квалификационной работы;
- составление технического задания на ВКР;
- проведение регулярных консультаций по графику не реже 1 раза в неделю;
- рекомендации по подбору необходимой справочной и иной литературы, методов и методики исследований и проектирования;
- систематический контроль хода выполнения ВКР;
- проверка готовности ВКР и допуск к защите;
- написание отзыва о работе студента над ВКР.

По экономической части проекта назначается консультант из числа преподавателей кафедры «Менеджмент и маркетинг», в обязанности которого входит проверка и консультирование студентов по вопросам, связанным с технико-экономическим обоснованием проекта.

Все документы, входящие в состав ВКР, в том числе расчетно-пояснительная записка (РПЗ) и листы графической части, должны пройти процедуру нормоконтроля. Основная задача нормоконтроля – проверка соблюдения норм, правил и требований к конструкторской, технологической, программной и иной документации, установленных в стандартах ЕСКД, ЕСПД и иных нормативных документах.

Нормоконтролер назначается кафедрой и во время проверки не контролирует технические решения проекта. Примерное содержание нормоконтроля регламентируется ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД. Нормоконтроль.

При отсутствии замечаний к оформлению графической документации нормоконтролер расписывается в основной надписи соответствующего чертежа, при отсутствии замечаний к РПЗ в 2 экземплярах задания на дипломный проект.



## 2. СТРУКТУРА И СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Содержание выпускной квалификационной работы должно соответствовать утвержденной теме и заданию на дипломный проект.

Выпускная квалификационная работа включает в себя расчетно-пояснительную записку (РПЗ) и графическую часть. Технологические, программные и иные документы оформляются в виде приложений к РПЗ.

Расчетно-пояснительная записка имеет следующую структуру:

- Титульный лист;
- Задание на дипломный проект;
- Аннотация;
- Содержание;
- Введение;
- Основные проектные разделы;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения.

Объем РПЗ 60-80 страниц оригинального текста формата А4.

**Оригинальность текста проверяется на объем содержащихся заимствований, который не должен превышать 30%.** В РПЗ обязательно должен быть представлен иллюстративный материал (рисунки, графики, схемы и т.д.). Краткое содержание разделов РПЗ приведено ниже.

**Аннотация** кратко отражает направленность, объем и содержание дипломного проекта. Объем аннотации не более 1 страницы.

Во **Введении** обосновывается актуальность темы дипломного проекта для решения задач управления конкретными техническими объектами и системами и формулируется цель и задачи работы.

Пример оформления **Содержания** дипломного проекта приведен в Приложении В. В проекте должны быть отражены **четыре основных проектных раздела:**

**Раздел 1 Обоснование проекта системы управления** включает в себя описание объекта управления; анализ существующих аналогов, патентный обзор, постановку задач управления, функционально-стоимостной анализ базового варианта и разработку задания на проект.

В этом разделе приводится описание технологического процесса, состав и режимы работы оборудования и анализ выполняемых оборудованием функций.

На основе функционально-стоимостного анализа базового варианта проекта, литературного обзора тенденций развития современных средств и систем управления, патентного поиска конкурирующих вариантов формируется техническое задание на проект, которое включает в себя:

1. Наименование и область применения
2. Основание для разработки
3. Цель и назначение разработки
4. Источники разработки
5. Режимы работы
6. Условия эксплуатации
7. Технические требования
8. Стадии и этапы разработки
9. Порядок контроля приемки

Примерная структура **раздела 2 Проектирование, конструирование и моделирование технических средств автоматизации** определяется в зависимости от темы и цели дипломной работы и имеет следующий вид:

2.1 Разработка структуры системы управления и выбор (или разработка) управляющего устройства, в том числе с использованием декомпозиционного анализа;

2.2 Выбор и расчет технических средств автоматизации: приводов, датчиков, средств операторского интерфейса и т.д.;

2.3 Разработка электрических схем системы управления;

2.4 Моделирование системы управления;

2.5 Разработка циклограммы работы оборудования и т.п..

Общий подход к синтезу структур технических систем и объектов может быть осуществлен с использованием системного подхода, методов

декомпозиции или иных методов. На основе декомпозиции формируется структура системы управления, а затем разрабатывается функциональная схема автоматизации. Выбор средств автоматизации и управления осуществляется на основании расчетов по типовым методикам и сравнения альтернативных вариантов. Моделирование ведется с использованием специализированного программного обеспечения MathLab, VisSim и Multisim.

Результаты выполнения данного раздела проекта отражаются в графической части в виде структурной схемы системы управления, функциональной схемы автоматизации, электрических схем системы управления, иллюстраций моделирования переходных процессов и настроек регуляторов, и т.п. в объеме 2-4 листа форма А1.

**Раздел 3 Информационное, алгоритмическое и программное обеспечение системы управления** состоит из

- описания информационной структуры и ведомостей входных и выходных сигналов;

- разработку алгоритмического обеспечения, предусматривающего разработку алгоритмов работы системы управления, алгоритмов управления процессами и обработки данных и т.п.;

- разработку программного обеспечения, включающего выбор языка программирования и разработку управляющей программы. Блок-схема разработанного алгоритма приводится в графической части проекта на листе (листах) формата А1, листинг программы управления в приложении к РПЗ.

**Состав и структура разделов 1-3 согласовываются с руководителем при разработке задания на дипломный проект и могут существенно отличаться от вышеприведенного в зависимости от темы ВКР. Объем ВКР не может существенно отличаться от регламентированного данными методическими указаниями.**

**Раздел 4 Функционально-стоимостной и экономический анализ проекта** выполняется под руководством консультанта по экономической части проекта, назначаемого из числа преподавателей кафедры менеджмента. Объем раздела в РПЗ не должен превышать 15 страниц.

**В Заключении** кратко описываются достигнутые результаты по всем

разделам проекта, формулируются выводы и практические рекомендации.

**Список использованных источников** содержит полный перечень учебников, технической литературы, методических указаний, ссылок на сайты, использованных в ходе выполнения ВКР. Использованная литература должна быть не старше 10-15 лет. Ссылки на вышеперечисленные источники информации в тексте являются обязательными.

**Объем графической части** дипломного проекта составляет 5-6 листов формата А1. Примеры наименований графической документации приведены в Приложении Г.

Оформление РПЗ выполняется в соответствии с ГОСТ «Отчет по научно-исследовательской работе», графической документации в соответствии со стандартами ЕСКД, ЕСТПП, ЕСПД и т.д.

Текст РПЗ должен быть кратким. Не допускается копирование текста учебников и ГОСТов. В тексте должны применяться научно-технические термины и обозначения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

- наличие грамматических и пунктуационных ошибок;
- применение оборотов разговорной речи, различных терминов для одного и того же понятия, сокращения слов (кроме сокращений, установленных правилами орфографии и стандартами);
- применение математических знаков без числовых значений.

Размер и тип шрифта, абзацный отступ и межстрочный интервал должны быть одинаковыми в пределах всей записки.

Примерный перечень необходимых для проектирования стандартов приведен в Приложении Д.

### **3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академических задолженностей, и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный план по образовательной программе [2].

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для присвоения обучающемуся квалификации, установленной стандартом, и выдачи документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации [2].

Обучающийся обязан выполнить выпускную квалификационную работу в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями на основании настоящих методических рекомендаций выпускающей кафедры, рекомендованных методическим советом университета, по графику выполнения выпускной работы. Обучающийся обязан представить окончательный вариант выпускной квалификационной работы руководителю не менее, чем за 10 дней до назначенной даты защиты ВКР [2].

В письменном отзыве руководитель ВКР оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении ВКР, уровень подготовленности обучающегося. По результатам проверки ВКР руководитель подписывает титульный лист РПЗ и два экземпляра задания [2].

Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите являются [2]:

- несоответствие работы выполненному заданию;
- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработках;
- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении работы.

Свое мнение руководитель обосновывает в отзыве.

В случае непредоставления ВКР и отзыва на ВКР в установленный срок обучающийся не допускается к защите и отчисляется из университета как непрошедший государственную итоговую аттестацию.

Окончательное решение о допуске обучающегося к защите перед ГЭК принимает заведующий выпускающей кафедрой после прохождения предварительной защиты ВКР перед комиссией, сформированной из числа преподавателей выпускающей кафедры. Состав комиссий по предварительной защите ВКР на кафедре формируется ежегодно распоряжением заведующего кафедрой.

Предварительная защита проводится с целью определения степени готовности обучающегося к защите ВКР в ГЭК за две недели до итоговой аттестации. По результатам предварительной защиты комиссия принимает решение о возможности допуска обучающегося к защите ВКР в ГЭК. В случае, если проект не готов или имеет существенные недоработки, комиссия назначает повторную предзащиту не позднее, чем за неделю до защиты в ГЭК.

В случаях, если руководитель ВКР дал отрицательный отзыв на работу или заведующий кафедрой считает невозможным квалифицировать представленные материалы как выпускную квалификационную работу, которая может быть представлена в ГЭК, рассмотрение работы выносится на заседание кафедры. Если решением кафедры ВКР не допускается к защите, то выписка из протокола передается в деканат для оформления приказа об отчислении обучающегося.

Текст выпускной квалификационной работы проверяется на объем заимствований в соответствии с регламентом университета и размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Не позднее, чем за три дня до защиты студент должен сдать секретарю ГЭК следующие документы:

- техническое задание на ВКР;
- зачетную книжку;
- отзыв руководителя;
- CD-диск с материалами ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии и включает в себя доклад обучающегося и ответы на вопросы членов ГЭК. Доклад продолжительностью не более 10 минут представляет собой изложение основного содержания ВКР, излагаемое обучающимся в свободной форме. При изложении материала рекомендуется использовать презентационные материалы в формате PowerPoint или раздаточные материалы.

Завершающим этапом защиты ВКР являются ответы на вопросы членов ГЭК по теме работы или смежным областям.

Итоговая оценка результатов защиты ВКР учитывает оценки членов ГЭК и руководителя ВКР. При оценивании работы принимают во внимание актуальность и научно-практическую ценность работы, степень раскрытия темы, качество выполнения и оформления работы, содержание доклада и ответы на вопросы. Оценка объявляется по окончании заседания ГЭК.

#### 4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александровская Л.Н., Афанасьев А.П., Лисов А.А. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем: Учебник. – М.: Логос, 2003. – 208с.
2. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления / В.А.Бесекерский, Е.П.Попов. - СПб.: Профессия, 2003. - 750с.
3. Востриков А.С. Теория автоматического регулирования. - М.: Высшая школа, 2004-2006.- 365с.
4. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник.– М.: Экономистъ, 2004. – 527с.
5. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие для студентов вузов. - М.: Машиностроение, 2005. – 379 с.
6. Гуревич Ю.Г. Конструкционные стали и порошковые стали для деталей машин. Учебное пособие. - Курган: Изд-во КГУ, 2005. – 93с.
7. Гуревич Ю.Г. Теория термической обработки стали. Учебное пособие. - Курган: Изд-во КГУ, 2009. – 95с.
8. Гусев В.Г.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студентов вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М.: Высшая школа, 2005. - 792 с.:
9. Дудоров В.И., Дудорова Т.А. Основные способы обработки металлов давлением: Учебное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2012. – 94с.
10. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника : учебное пособие для студентов вузов. - М.: Академия, 2005. – 394с.
11. Иванов А.А., Кудряшов Б.П. Источники электропитания электронных устройств: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 80 с.
12. Иванова И.А., Иванов А.А. Надежность автоматизированного технологического оборудования: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 80 с.
13. Информационно-измерительная техника и технологии. Уч. для вузов / Под ред. Г.Г. Раннева.- М.: Высшая школа, 2002.
14. Информационно-измерительная техника и электроника: Учебник для



вузов / Под ред. Г.Г. Раннева.-М.: Академия, 2006.-511с.

15. Информационные технологии управления/ под редакцией Г.А. Титоренко. – М. ЮНИТИ, 2003.-440с.

16. Капустин Н.М. Автоматизация машиностроения : учебник для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2003. – 223 с.

17. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник для студентов вузов. - М.: Академия, 2005. – 365 с.

18. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин : учебник для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2001. - 327с.

19. Кривилев А.В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB [Электронный ресурс]/ Александр Кривилев. - Электрон. граф. дан. и Электрон. прикладная прогр. - М.: Лекс-Книга, 2005.

20. Крутько П.Д. Обратные задачи динамики в теории автоматического управления.- М.: Машиностроение, 2004.-573с.

21. Кудряшов Б.П., Иванов А.А. Электронные устройства в системах автоматизации: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. –88 с.

22. Кузнецов В.П., Горгоц В.Г. Моделирование нелинейной динамики технологических процессов механической обработки: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 64 с.

23. Кузнецов В.П., Иванов А.А, Кудряшов Б.П Проектирование средств измерения параметров технологических объектов на основе волоконно-оптических преобразователей: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 84 с.

24. Лачин В.И.Электроника : учебное пособие для студентов вузов, / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - Ростов н/Д: Феникс, 2002-2007. – 703с.

25. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В.С. Левицкий. - М.: Машиностроение, 2006. – 435с.

26. Миловзоров О.В. Электроника: Учебник для вузов/ О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. - М.: Высшая школа, 2004-2005. - 288 с.

27. Москаленко В.В. Электрический привод. – М.: Академия, 2007. – 366 с.

28. Немцов М.В. Электротехника и электроника : учебник для вузов / М. В. Немцов. - М.: Издательство МЭИ, 2003. – 596с.
29. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / В. В. Клюев и др. / Под ред. В. В. Ключева. - 3-е изд., перераб. и доп..- М.: Машиностроение, 2005. - 656 с.
30. Онищенко Г.Б. Электрический привод. – М.: Издательский центр «Академия», 2006-2008. – 288 с.
31. Острейковский В.А. Теория надежности. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 463с.
32. Переладов А.Б., Камкин И.П. Автоматизация режимно-инструментального оснащения операций шлифования с использованием компьютерных моделей инструмента и процесса обработки: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. – 94 с.
33. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCAD : учебное пособие для вузов / С. В. Поршнева. - М.: Горячая линия - Телеком, 2002. - 252 с.
34. Пухов А.С. Синтез решений при создании автоматизированных технических объектов: Учебное пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006. – 143 с.: ил.
35. Пухов А.С. Проектирование автоматизированных технологических систем: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 192 с
36. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: Учебник для студентов вузов. -М.: Академия, 2004.-311с
37. Рапопорт Э.Я. Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами. – М.: Высшая школа, 2003. – 299с.
38. Сильман Г.И. Материаловедение. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 335с.
39. Синопальников В.А., Григорьев С.Н. Надежность и диагностика технологических систем: Учебник. – М.: Высшая школа. – 2005. – 343с.
40. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: - М.: Высшая школа, 2003. – 295 с.

41. Стрелков С.П. Механика: учебник / С. П. Стрелков.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2005. - 559с.
42. Теория автоматического управления Учебник для машиностроительных спец. вузов / В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов и др. / Под ред. Ю.М. Соломенцева. -М.: Высшая школа, 2003.- 270с.
43. Ратманов Э.В. Расчет механических передач: учебное пособие / Э. В. Ратманов; [науч. ред. В. Н. Сызранцев]. - Курган: Издательство КГУ, 2007. - 114с.
44. Управление обеспечением качества и конкурентоспособности продукции: Учебник для студентов высших экономических и машиностроительных специальностей / Под ред. Н. Л. Маренкова. - М.: Национальный институт бизнеса; Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 508с.
45. Управление организацией: учеб. для вузов / Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Соломатина. 4-е изд., перераб. и доп. –М.: ИНФРА-М, 2002. – 668с.
46. Филинков М.Д. Основы материаловедения и термической обработки стали: Учебное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2008. – 124 с.
47. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами .-СПб.: Профессия, 2009.- 592с.
48. Хоровиц У., Хилл П. Искусство схемотехники. М.: Мир, 2003. – 704с
49. Хотинская Г.И. Информационные технологии управления: учебное пособие для вузов. - М.: Дело и Сервис, 2003. - 128с.
50. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник для студентов вузов. - М.: Академия, 2007. – 364 с.

## **Список использованных источников**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата), утвержденный 20.10.2015г.

2. Положение о проведении государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Курганский государственный университет», утвержденное Ученым Советом университета 27 февраля 2015г.

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Проект модернизации системы управления технологическими процессами газотурбинной электростанции.
2. Проект модернизации системы контроля параметров турбоагрегата
3. Проект системы диспетчерского управления электроподстанцией.
4. Проект автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии на промышленной подстанции
5. Проект модернизации системы управления автоматизированной установкой предварительной подготовки газа на месторождении.
6. Проект автоматизированной системы управления линейными задвижками на резервной нитке магистрального нефтепровода ТОН-2.
7. Проект системы управления камерой пуска нефтепровода
8. Проект автоматизированной информационно-измерительной системы контроля параметров центробежного нефтяного насоса на компрессорно-насосной станции
9. Проект системы управления газовыми горелками нефтегазоводоразделителя с прямым подогревом
10. Проект системы управления мобильным трапом пожарного автомобиля.
11. Проект модернизации системы оперативного контроля состояния букс подвижного состава.
12. Проект автоматической системы управления процессом дистракции костных фрагментов на основе аппарата Илизарова
13. Проект системы управления водогрейной котельной промышленного предприятия на базе котлов ИШМА-100.
14. Проект системы управления насосными станциями тепловых сетей г.Кургана
15. Проект системы управления установкой озонирования воды
16. Проект системы управления линией производства молочной продукции.
17. Проект автоматической системы управления оборотным водоохлаждением на предприятии «Саф-Нева».
18. Проект автоматизированной системы управления технологическим процессом выращивания дрожжевой культуры.
19. Проект системы управления автоматом фасовки сыпучих лекарственных средств
20. Проект системы управления камерой сушки древесины

## ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение  
высшего образования

Курганский государственный университет  
Кафедра автоматизации производственных процессов

**ЗАДАНИЕ № \_\_\_\_\_**

*на дипломный проект*

Студент Петров Иван Александрович

Группа ТЗ-50412с      Направление Управление в технических системах

Тема работы: Проект модернизации системы управления станка СВМ-1Ф4

Утверждена приказом ректора университета от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_

Руководитель работы (проекта) \_\_\_\_\_

Консультант: \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень, фамилия, и., о.)  
профессор кафедры менеджмента, д.т.н. Таранов А.С.  
(указать название раздела, должность, ученое звание, степень, фамилия,  
и., о.)

Сроки выполнения работы (проекта) с «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016г.

Содержание задания:

Введение. 1 Обоснование модернизации системы управления консольно фрезерного станка СВМ1Ф4. 1.1 Общая характеристика станка. 1.2 Обзор современных устройств управления фрезерных станков. 1.3 Патентный обзор поворотных столов. 1.4 Функционально-стоимостной анализ базового варианта. 1.5. Техническое задание на проект. 2 Проектирование, конструирование и моделирование технических средств автоматизации. 2.1 Разработка структуры системы управления и выбор управляющего устройства. 2.2 Выбор и расчет основных технических средств автоматизации. 2.2.1 Выбор дискретного датчика положения. 2.2.2 Расчет элементов силовой электроавтоматики. 2.2.3 Выбор электродвигателя. 2.2.4 Выбор электропривода. 2.3. Разработка электрической принципиальной схемы системы управления станка. 2.4. Моделирование и расчет настроек приводов станка 3 Информационное алгоритмическое и программное обеспечение системы управления. 3.1 Разработка информационной

структуры. 3.2 Разработка алгоритмов управления станком. 3.3. Разработка текста управляющей программы. 4 Расчёт окупаемости и экономическая оценка проекта. Заключение. Список использованных источников. Приложения.

Графическая часть:

1. Консольно-фрезерный станок СВМ1Ф4. Общий вид. – 1 л.
  2. Система управления станка. Схема структурная. – 1 л.
  3. Система управления станка. Схема электрическая принципиальная. – 1-2 л.
  4. Алгоритм управления станком. Блок-схема. – 1 л.
  5. Моделирование и расчет настроек приводов станка Иллюстрация. – 1 л.
- Итого: 5-6 л.

Руководитель работы	«    » _____ (подпись, дата)	<u>Дмитриева О.В.</u> (фамилия, инициалы)
Заведующий кафедрой	«    » _____ (подпись, дата)	<u>Дмитриева О.В.</u> (фамилия, инициалы)
Декан факультета	«    » _____ (подпись, дата)	<u>Костенко С.Г.</u> (фамилия, инициалы)
С заданием ознакомлен	«    » _____ (подпись, дата)	<u>Петров И.А.</u> (фамилия, инициалы)

*Решение о допуске студента к защите дипломного проекта в  
Государственной экзаменационной комиссии*

Объем работы	текстовая часть (записка)	_____	страниц
(проекта):	графическая часть	_____	листов

Консультант:

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Считать, что работа (проект) \_\_\_\_\_ установленным требованиям и  
(соответствует, не соответствует)

\_\_\_\_\_ студента \_\_\_\_\_  
(допустить, не допустить)

к защите бакалаврской работы в Государственной экзаменационной комиссии.

Протокол кафедры (кафедральной комиссии) № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Защиту назначить на « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Дмитриева О.В.  
(фамилия, и.о.)

Декан факультета \_\_\_\_\_

Костенко С.Г.  
(фамилия, и.о.)

## ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

АННОТАЦИЯ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Обоснование необходимости автоматизации упаковки медицинских блистеров в пеналы.....	7
1.1 Описание упаковочной машины.....	7
1.2 Анализ задач управления упаковкой.....	9
1.3 Сравнительный анализ систем управления упаковочными машинами.....	10
1.4 Функционально-стоимостной анализ базового варианта.....	14
1.5 Техническое задание на проект.....	17
1.5.1 Наименование объекта и область применения.....	17
1.5.2 Основание для разработки.....	17
1.5.3 Цель и назначение разработки.....	17
1.5.4 Источники разработки.....	17
1.5.5 Режимы работы.....	18
1.5.6 Условия эксплуатации.....	18
1.5.7 Технические требования.....	18
1.5.8 Стадии и этапы разработки.....	19
1.5.9 Порядок контроля и приемки.....	19
2. Проектирование, конструирование и моделирование технических средств.....	20
2.1 Системный подход к задаче проектирования системы управления.....	20
2.2 Декомпозиционный анализ задачи создания объекта и разработка структурной схемы системы управления.....	23
2.3 Разработка структурной схемы системы управления.....	29
2.4 Разработка функциональной схемы упаковочной линии.....	33
2.5 Выбор основных технических средств.....	36
2.6 Расчет элементов силовой автоматики.....	45
2.7 Разработка схемы электрической принципиальной системы управления.....	49
2.8 Разработка схемы подключения программируемого контроллера.....	52
3. Информационное и программное обеспечение системы управления.....	54
3.1 Информационная структура, ведомости сигналов и выходных документов.....	54
3.2 Разработка циклограммы работы упаковочной машины.....	56
3.3 Разработка алгоритма программы управления.....	58
4. Технико-экономическое обоснование проекта.....	60
4.1 Функционально-стоимостной анализ проектируемого варианта системы упаковки медицинских блистеров в пеналы.....	60
4.2 Расчет окупаемости и экономическая оценка проекта.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	74



**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИСТОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

1. Испытательный стенд. Общий вид – 1-2л.,
2. Процесс водоподготовки. Схема технологическая - 1 л.,
3. Система управления. Схема структурная - 1 л.,
4. Система управления. Схема функциональная автоматизации - 1 л.,
5. Устройство управления. Схема электрическая подключения – 1л.,
6. Система управления. Схема электрическая принципиальная - 1-2 л.,
7. Алгоритм управления. Блок-схема - 1 л.,
8. Результаты моделирования системы управления. Иллюстрация - 1 л.,
9. Циклограмма работы механизмов. Иллюстрация - 1 л.,
10. Развертка поискового пространства декомпозиционной схемы системы управления. Иллюстрация - 1 л.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ГОСТОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения  
ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ  
ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения  
ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий  
ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов  
ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки  
ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи  
ГОСТ 2.106-96. ЕСКД.- Спецификация.  
ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам  
ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД.- Нормоконтроль.  
ГОСТ 2.114-95.- ЕСКД. Технические условия. ~~ГОСТ 2.119-2013~~  
ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании  
ГОСТ 2.124-2014 ЕСКД. Порядок применения покупных изделий  
ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения  
ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов  
ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы  
ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы  
ГОСТ 2.303-68 ЕСКД.. Линии  
ГОСТ 2.304-81 ЕСКД.. Шрифты чертежные  
ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД.. Изображения - виды, разрезы, сечения  
ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах  
ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений  
ГОСТ 2.308-2011 ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.  
ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей  
ГОСТ 2.310-68 ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки  
ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы  
ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений

ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений

ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения

ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий

ГОСТ 2.320-82 ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов

ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные

ГОСТ 2.401-68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей пружин

ГОСТ 2.402-68 ЕСКД. Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач

ГОСТ 2.403-75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес

ГОСТ 2.405-75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей конических зубчатых колес

ГОСТ 2.406-76 ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических червяков и червячных колес

ГОСТ 2.409-74 ЕСКД. Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений

ГОСТ 2.410-68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций

ГОСТ 2.411-72 ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем

ГОСТ 2.412-81 ЕСКД. Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий

ГОСТ 2.413-72 ЕСКД. Правила выполнения конструкторской документации изделий, изготавливаемых с применением электрического монтажа

ГОСТ 2.414-75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов

ГОСТ 2.415-68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками

ГОСТ 2.416-68 ЕСКД. Условные изображения магнитопроводов

ГОСТ 2.417-91 ЕСКД. Платы печатные. Правила выполнения чертежей

ГОСТ 2.420-69 ЕСКД. Упрощенные изображения подшипников качения на сборочных чертежах

ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем

ГОСТ 2.703-2011 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.

ГОСТ 2.704-ГОСТ 2.704-2011 ЕСКД. -Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.

ГОСТ 2.705-70 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками

ГОСТ 2.707-84 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки

ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники

ГОСТ 2.709-89 ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах

ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах

ГОСТ 2.711-82 ЕСКД. Схема деления изделия на составные части

ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения

ГОСТ 2.722-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические

ГОСТ 2.723-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители

ГОСТ 2.725-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие

ГОСТ 2.726-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Токосъемники

ГОСТ 2.727-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители

ГОСТ 2.728-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы

ГОСТ 2.729-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные

ГОСТ 2.730-73 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые

ГОСТ 2.731-81 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электровакуумные

ГОСТ 2.732-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники света

ГОСТ 2.733-68 ЕСКД. Обозначения условные графические детекторов ионизирующих излучений в схемах

ГОСТ 2.734-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Линии сверхвысокой частоты и их элементы

ГОСТ 2.735-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Антенны и радиостанции

ГОСТ 2.736-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы пьезоэлектрические и магнитострикционные; линии задержки

ГОСТ 2.737-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства связи

ГОСТ 2.739-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты, коммутаторы и станции коммутационные телефонные

ГОСТ 2.740-89 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Аппараты и трансляции телеграфные

ГОСТ 2.741-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы акустические

ГОСТ 2.743-91 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники

ГОСТ 2.744-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства электрзапальные

ГОСТ 2.745-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Электронагреватели, устройства и установки электротермические

ГОСТ 2.747-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений

ГОСТ 2.749-84 ЕСКД. Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки

ГОСТ 2.750-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Род тока и напряжения; виды соединения обмоток; формы импульсов

ГОСТ 2.751-73 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Электрические связи, провода, кабели и шины

ГОСТ 2.752-71 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства телемеханики

ГОСТ 2.754-72 ЕСКД. Обозначения условные графические электрического оборудования и проводок на планах

ГОСТ 2.755-87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения

ГОСТ 2.756-76 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Воспринимающая часть электромеханических устройств

ГОСТ 2.759-82 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники

ГОСТ 2.761-84 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Компоненты волоконно-оптических систем передачи

ГОСТ 2.763-85 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства с импульсно-кодовой модуляцией

ГОСТ 2.764-86 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Интегральные оптоэлектронные элементы индикации

ГОСТ 2.765-87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Запоминающие устройства

ГОСТ 2.766-88 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Системы передачи информации с временным разделением каналов

ГОСТ 2.767-89 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле защиты

ГОСТ 2.768-90 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники электрохимические, электротермические и тепловые

ГОСТ 2.770-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.  
Элементы кинематики  
ГОСТ 2.780-68 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы гидравлических и пневматических сетей  
ГОСТ 2.780-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические  
ГОСТ 2.781-96 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные  
ГОСТ 2.782-96 ЕСКД. -Обозначения условные графические. Насосы и двигатели гидравлические и пневматические.  
ГОСТ 2.784-96. ЕСКД. -Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.  
ГОСТ 2.785-70 ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная  
ГОСТ 2.789-74 ЕСКД. Обозначения условные графические.  
Аппараты теплообменные  
ГОСТ 2.790-74 ЕСКД. Обозначения условные графические.  
Аппараты колонные  
ГОСТ 2.791-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры  
ГОСТ 2.792-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные  
ГОСТ 2.795-80 ЕСКД. Обозначения условные графические. Центрифуги  
ГОСТ 2.796-95 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах.  
Элементы вакуумных систем  
ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах  
ГОСТ 21.404-85 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах  
ГОСТ 3.1107-81 Единая система технологической документации. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения  
ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов  
ГОСТ 3.1407-86 ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки  
ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления  
ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин  
ГОСТ 19.001-77. ЕСПД. Общие положения.  
ГОСТ 19.004-80. ЕСПД. Термины и определения.

ГОСТ 19.005-85. ЕСПД. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.

ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначение программ и программных документов.

ГОСТ 19.104-78. ЕСПД. Основные надписи.

ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

ГОСТ 19781-90. ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

Дмитриева Ольга Венедиктовна

## ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания  
выпускной квалификационной работы  
по подготовке и защите  
студентами очной и заочной форм обучения  
направления 27.03.04 «Управление в технических системах»  
направленность «Системы и технические средства автоматизации и  
управления»

Авторская редакция

---

Подписано в печать 06.04.17	Формат 60x84 1/16	Бумага 65 г/м <sup>2</sup>
Печать цифровая	Усл. печ. л. 2,0	Уч. изд. л. 2,0
Заказ №57	Тираж 25	Не для продажи

---

Библиотечно-издательский центр КГУ.  
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.  
Курганский государственный университет.