

Қазақстан Республикасының  
білім және ғылым  
министрлігі

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Д.Серікбаев атындағы  
ШҚМТУ

ВКГТУ им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ

\_\_\_\_\_ Г.Мухамедиев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

«Аспап жасау» 5В071600 мамандығы студенттеріне  
арналған әдістемелік нұсқау

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Методические указания для студентов  
специальности 5В071600 –«Приборостроение»

Өскемен  
Усть-Каменогорск  
2014

Методические указания разработаны на кафедре приборостроения и автоматизации технологических процессов для студентов дневной и заочной формы обучения на основании Государственного общеобязательного стандарта образования №1080 от 23.08.2012г.

Обсуждено на заседании кафедры

Зав. кафедрой

А. Бакланов

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2014 г.

Одобрено учебно-методическим советом факультета информационных технологий и энергетики

Председатель

Т. Абдрахманова

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2014 г.

Разработал

А. Бакланов  
Л. Проходова

Нормоконтролер

Т. Тютюнькова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	4
2 Требования к тематике дипломной работы (проекта).....	4
3 Требования к порядку написания дипломного проекта (работы).....	5
4 Содержание и структура дипломного проекта (работы).....	7
5 Содержание основных разделов пояснительной записки.....	9
6 Правила оформления дипломного проекта (работы).....	14
7 Порядок представления на защиту дипломного проекта (работы).....	18
8 Порядок защиты дипломного проекта (работы).....	19
Рекомендуемая литература.....	21
Приложение А Пример оформления обложки.....	23
Приложение Б Пример оформления титульного листа.....	24
Приложение В Пример заполнения основной надписи для чертежей и схем .....	25

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Дипломный проект (работа) является письменной выпускной работой, которая выполняется на заключительном этапе обучения, если это предусмотрено государственным общеобязательным стандартом образования и учебным планом специальности.

1.2 Целью выполнения дипломного проекта (работы) является:

- 1) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач, а также задач культурного назначения;
- 2) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых проблем и вопросов;
- 3) выяснение подготовленности студента к самостоятельной работе в условиях современного производства, науки, техники, культуры, а также уровня его профессиональной компетенции.

1.3 Дипломный проект (работа) представляет обобщение результатов самостоятельного изучения и исследования актуальной проблемы конкретной специальности соответствующей отрасли науки.

1.4 Дипломная работа (проект) выполняется под руководством научного руководителя и должна отвечать одному из следующих требований:

- обобщение результатов исследований, проектных решений, проведенных учеными, аналитиками, практиками: инженерами, конструкторами, менеджерами, экономистами;
- содержать научно обоснованные теоретические выводы по исследуемому объекту;
- содержать научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение конкретной задачи.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМАТИКЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

2.1 Тематика дипломного проекта (работы) должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и культуры, по своему содержанию отвечать требованиям, изложенным в п. 1.4.

При определении тематики дипломных проектов (работ) рекомендуется учитывать реальные задачи и проблемы производства, образования, науки и культуры.

2.2 Тематика дипломных проектов (работ) должна соответствовать специальности и профилю подготовки специалистов.

2.3 Тематика дипломных проектов (работ) разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается советом факультета (высшего учебного заведения).

2.4 Общий перечень тем дипломных проектов (работ) должен ежегодно обновляться не менее, чем на 30%.

2.5 Замена дипломного проекта в технических вузах дипломной работой может допускаться с разрешения ректора по представлению декана факультета. При этом дипломная работа должна носить научно-исследовательский характер, а также иметь расчетно-графическую часть.

2.6 Студент выбирает тему дипломного проекта (работы) из утвержденной тематики.

Студенту предоставляется право выполнять дипломный проект (работу) на тему, не содержащуюся в утвержденной тематике. В этом случае студент представляет на кафедру подробное обоснование целесообразности разработки предлагаемой темы или письмо сторонней организации на выполнение заказной темы.

Обучающимся по заочной форме разрешается выбрать тему дипломного проекта (работы) в соответствии с производственной необходимостью.

2.7 Тема дипломного проекта (работы) закрепляется за студентом в начале выпускного курса и утверждается приказом ректора высшего учебного заведения.

По завершению преддипломной практики тема дипломного проекта (работы) при необходимости может изменяться, уточняться, корректироваться по представлению выпускающей кафедры.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ НАПИСАНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

3.1 Для написания дипломного проекта (работы) по представлению кафедры каждому студенту назначается научный руководитель.

3.2 Научными руководителями дипломных проектов (работ) назначаются профессора, доценты, наиболее опытные преподаватели и научные сотрудники данного вуза, либо научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты других организаций, область научных исследований и научных публикаций которых соответствует профилю специальности обучающегося.

3.3 Научный руководитель дипломного проекта (работы):

- 1) выдает задание для выполнения дипломного проекта (работы);
- 2) оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период дипломного проектирования;
- 3) рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;

4) устанавливает расписание консультаций, при проведении которых осуществляет текущий контроль соблюдения студентом календарного графика выполнения дипломной работы;

5) устанавливает объем всех разделов дипломного проекта (работы) и координирует работу дипломника и консультантов.

3.4 Задание на дипломный проект (работу) содержит описание исходного материала и источников, перечень вопросов, разрабатываемых студентом, список рекомендованной литературы, перечень графического материала (таблиц, диаграмм, схем и др.), подробный календарный график написания дипломной работы (проекта).

Задание на дипломный проект (работу) утверждается заведующим кафедрой с указанием срока завершения работы. Задание на дипломную работу (проект) подшивается в дипломную работу (проект).

3.5 Календарный график работы составляется на весь период с указанием очередности выполнения отдельных разделов и согласовывается с научным руководителем.

3.6 По представлению научного руководителя дипломной работы (проекта), в случае необходимости, кафедра может приглашать консультантов по отдельным разделам дипломного проекта (работы) за счет времени, отведенного на научное руководство.

3.7 Консультантами могут назначаться профессора, доценты, преподаватели и научные работники вузов, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники других организаций. Консультанты проверяют соответствующие разделы выполненной студентом работы и подписывают ее.

3.8 Выпускающие кафедры до начала выполнения дипломного проекта (работы) должны разработать и обеспечить студентов методическими указаниями, в которых устанавливаются требования к дипломной работе (проекту) в соответствии с государственными общеобязательными стандартами образования специальности.

3.9 Заведующий кафедрой устанавливает сроки периодического отчета студента по выполнению дипломного проекта (работы). В эти сроки студент отчитывается перед научным руководителем и заведующим кафедрой, которые фиксируют степень готовности дипломного проекта (работы) и сообщают об этом декану факультета.

3.10 Дипломный проект (работа) выполняется на основе глубокого изучения литературы по специальности (учебников, учебных пособий, монографий, периодической литературы, лекционных курсов, журналов, в том числе на иностранных языках, нормативной литературы и др.).

3.11 Каждая дипломный проект (работа) должна иметь в соответствии с заданием разработку отдельных перспективных теоретических или практических вопросов.

Например, на инженерных специальностях в дипломных проектах (работах) кроме основной темы должны получить освещение вопросы

технологии, автоматизации и комплексной механизации производства, стандартизации, научной организации труда и управления производством и т. д. Каждый проект должен иметь соответствующее экономическое обоснование, а также разделы, посвященные вопросам охраны труда и промышленной экологии.

3.12 Основной текст дипломного проекта (работы) должен раскрывать творческий замысел, обоснование используемых методов исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, выполняемые, как правило, с применением компьютерной технологии, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое сравнение вариантов и при необходимости сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т. д.

3.13 Работа над дипломным проектом (работой) может выполняться студентом в вузе, а также на предприятии, в организации, в научных, проектно-конструкторских и других организациях.

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

4.1 По своему содержанию дипломный проект (работа) представляет собой проектное решение (научно-исследовательскую работу), самостоятельно подготовленное (ую) студентом выпускного курса высшего учебного заведения по конкретной специальности в виде рукописи.

4.2 Объем дипломной работы (проекта), как правило, должен составлять 60-90 страниц. По гуманитарным специальностям объем дипломной работы может достигать до 100 страниц. Приложения в указанный объем дипломного проекта (работы) не включаются.

4.3 Структурными элементами дипломного проекта (работы) являются:

- обложка;
- титульный лист;
- задание по выполнению дипломной работы (проекта);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы);
- список использованной литературы;
- приложения.

4.4 На обложке приводятся следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена дипломный проект (работы);
- фамилия и инициалы студента;
- наименование темы дипломного проекта (работы);
- вид работы – дипломный проект (работа);

- шифр и наименование специальности;
- город, год.

4.5 Титульный лист является первой страницей дипломного проекта (работы) и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена дипломный проект (работа),
- наименование кафедры, на которой выполнялась дипломная работа проект;
- ограничительный гриф (при его необходимости),
- утверждающая подпись заведующего кафедрой;
- вид работы - дипломный проект (работа),
- наименование темы дипломного проекта (работы) с указанием «на тему:»,
- шифр и наименование специальности,
- слева - слово «выполнил», справа напротив указывается фамилия и инициалы студента,
- строкой ниже пишется «научный руководитель» и указываются фамилия и инициалы, ученая степень, ученое звание, другие регалии руководителя,
- город, год.

Примеры оформления обложки и титульного листа приводятся соответственно в приложениях Б и В.

4.6 Содержание дипломного проекта (работы) включает введение, порядковые номера и наименования всех разделов, подразделов, заключение, список использованной литературы и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы дипломного проекта (работы).

4.7 Введение должно содержать обоснование актуальности темы дипломного проекта (работы), научной новизны и практической значимости, оценку современного состояния решаемой научной проблемы, а также должны быть приведены цель, задачи и объект дипломного исследования, теоретическая и методологическая основа и практическая база написания дипломного проекта (работы).

4.8 В основной части дипломного проекта (работы) приводят данные, отражающие сущность, содержание, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть дипломного проекта (работы), как правило, делится на разделы и подразделы (главы и параграфы).

4.9 Заключение (выводы) должно содержать краткие выводы по результатам дипломного исследования, оценку полноты решений поставленных задач, конкретные рекомендации по изученному объекту исследования.

4.10 Список использованной литературы оформляется в соответствии с установленными требованиями к научным работам.

4.11 В приложение включаются материалы, связанные с выполнением дипломного исследования, которые не нашли отражения в основной части.

4.12 За принятые в дипломном проекте (работе) решения, точность и объективность всех данных ответственность несет студент - автор дипломного проекта (работы).

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Для специальности 5В071600 «Приборостроение» тематика дипломного проектирования охватывает, в основном, шесть направлений.

5.7.1 Первое направление. Разработка или модернизация систем автоматизации контроля и управления технологическими процессами современного промышленного производства.

5.7.2 Второе направление. Разработка или модернизация приборов и установок для получения информации о состоянии физических объектов, свойствах материалов и окружающей среды.

5.7.3 Третье направление. Разработка или модернизация технологических процессов входного и выходного контроля, изготовления и испытания приборов и комплектующих изделий.

5.7.4 Четвертое направление. Разработка и проектирование гарантийных надежности и ресурса приборов или расчет показателей надежности систем.

5.7.5 Пятое направление. Разработка и исследование математических моделей технологических процессов, приборов и устройств различного назначения.

5.7.6 Шестое направление. Разработка программного продукта. Темами шестого направления может быть программное обеспечение промышленной микропроцессорной техники, различные системы (АСНИ, САПР, АСУТП, информационно-справочные и т.п.), методы решения прикладных задач, базы данных и базы знаний, автоматизированные обучающие системы (электронные учебники, справочники), а также другое программное обеспечение для функционирования сложных вычислительных структур и управления периферийным оборудованием.

### 5.1 Проекты первого направления

5.1.1 Исследование технологического агрегата как объекта управления. В этом разделе приводится описание технологического объекта и протекающих в нём процессов, существующее состояние автоматизации, обоснование необходимости модернизации либо новых разработок по автоматизации, устанавливаются точки отбора импульсов САР и рациональные

регулирующие воздействия, формулируются требования к качественным показателям систем контроля и регулирования.

5.1.2 Разработка функциональной схемы автоматического контроля и регулирования. Здесь приводится обоснование предлагаемой функциональной схемы автоматизации и её аппаратного оформления.

5.1.3 Монтаж, наладка и эксплуатация разработанной системы. В данном разделе дается описание структурной, принципиальной электрической и монтажной схем, указания по монтажу, наладке и эксплуатации разработанной САР.

5.1.4 Техничко-экономическое обоснование проекта. В этом разделе приводятся технико-экономические расчёты эффективности принятых технических решений.

5.1.5 Безопасность и экологичность проекта. Приводятся мероприятия по охране труда и окружающей среды.

5.1.6 Примерный перечень чертежей следующий:

- структурная схема материальных и энергетических потоков технологического процесса;
- чертёж общего вида технологического объекта;
- функциональная схема автоматизации;
- структурная и принципиальная электрическая схема локальной САР;
- чертёж фасада панели щита КИП и его монтажная схема;
- схема внешних соединений панели щита;
- экономические расчёты;
- мероприятия по охране труда.

Данный перечень не является строго регламентированным. В процессе работы над проектом перечень и содержание чертежей студент, по согласованию с руководителем, может изменять.

## **5.2 Проекты второго направления**

5.2.1 Анализ существующих электронных устройств данного класса. Анализ обычно содержит классификацию электронных устройств, сжатое изложение принципов их действия, особенностей электронных схем и их применения, достоинств и недостатков. В обзоре, при необходимости, следует привести структурные или функциональные схемы наиболее близких к разрабатываемому устройству и их метрологические характеристики.

5.2.2 Синтез структурной и функциональной схемы устройства. На основании задания на проектирование разрабатываются структурная и функциональная схемы устройства, которые должны наглядно отражать состав, выполняемые функции входящих в устройство отдельных частей и взаимосвязи между ними. На функциональной схеме могут быть помещены поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, показывающие протекание процессов во времени, а также параметры в характерных точках.

5.2.3 Разработка принципиальной схемы устройства и электрический расчёт её отдельных элементов (по согласованию с руководителем). В этом разделе обосновываются принятые решения при синтезе электронной схемы устройства, выборе элементной базы, необходимость и результаты выполненных расчётов. При выборе прототипов электронных схем функциональных узлов следует отдавать предпочтение наиболее простым, но в достаточной мере удовлетворяющим совокупности технико-экономических требований и надежности.

5.2.4 Разработка печатных плат и всего устройства. В данном разделе описываются решения по разработке плат и компоновке всего устройства, внешний вид устройства, конструкторско-технологические расчёты.

Разработка печатных плат включает выбор типоразмера платы, способы её крепления, топологическое конструирование, которое рекомендуется выполнить с использованием САПР (ORCAD, PCAD, AutoCAD и т.д.).

В результате конструкторско-технологических расчётов должны быть определены размеры печатного монтажа, помехоустойчивость, вибро- и ударопрочность, надёжность функциональных узлов и тепловой режим всего устройства.

5.2.5 Указания по наладке и эксплуатации устройства.

5.2.6 Технико-экономическое обоснование проекта.

5.2.7 Безопасность и экологичность проекта.

5.2.8 Примерный перечень чертежей по второму направлению дипломирования следующий:

- основные пункты технического задания;
- структурная и/или функциональная схема устройства;
- принципиальная электронная схема;
- чертежи печатных плат;
- сборочные чертежи функциональных печатных плат;
- монтажная (компоновочная) схема устройства;
- чертежи общего вида устройства;
- технико-экономические расчёты;
- мероприятия по охране труда и окружающей среды.

### **5.3 Проекты третьего направления**

5.3.1 Литературный обзор. Приводится краткий обзор технологий применительно к данному виду измерительного прибора с кратким описанием их параметров, аппаратного обеспечения и достигаемых с их помощью качественных и технических параметров. Дается анализ их преимуществ и недостатков.

5.3.2 Выбор объекта дальнейшей разработки. Выбирается объект для дальнейшей разработки или усовершенствования. Подробно описывается существующий процесс или операции с указанием присущих им технологических параметров.

5.3.3 Разработка усовершенствованного технологического процесса.

5.3.4 Разработка принципиальной схемы его реализации в общем технологическом процессе.

7.3.5 Разработка стенда или аппаратуры для реализации усовершенствованной технологической операции. В данном разделе разрабатывается технологическое оборудование или аппаратура для усовершенствованной части технологического процесса.

5.3.6 Указания по наладке в эксплуатации стенда или аппаратуры.

5.3.7 Техничко-экономические расчёты.

5.3.8 Мероприятия по охране труда.

5.3.9 Примерный перечень чертежей и графиков по третьему направлению:

- основные пункты технического задания;
- блок схема технологического процесса;
- схема усовершенствованного процесса или его операции;
- чертежи стенда;
- монтажная схема стенда, устройства;
- чертёж общего вида;
- технико-экономические расчёты;
- мероприятия по охране труда и окружающей среды.

#### **5.4 Проекты (дипломные исследовательские работы) четвертого направления**

5.4.1 Литературный обзор. В данном разделе дается краткий литературный обзор методов проектирования надёжности.

5.4.2 Выбор объекта дальнейших разработок. Дается типичная электрическая схема прибора и формируется задача дальнейшей разработки.

5.4.3 Разработка схемы соединения элементов прибора в смысле надёжности. В данном разделе производится разработка структурной схемы элементов надёжности прибора, на основании которой разрабатываются выражения для проектирования показателей надёжности и ресурса.

5.4.4 Расчёт показателей надёжности и ресурса для данной схемы надёжности на основании показателей надёжности и ресурса составляющих элементов.

5.4.5 Разработка схемы соединения элементов прибора для обеспечения требуемых показателей надёжности и ресурса.

5.4.6 Расчёт показателей надёжности и ресурса на основе выбранной схемы надёжности.

5.4.7 Техничко-экономические расчёты.

5.4.8 Примерный перечень чертежей и графиков по четвертому направлению:

- основные пункты технического задания;
- электрическая схема прибора;

- расчетно-логическая схема надёжности;
- чертежи общего вида прибора;
- электрическая схема прибора;
- усовершенствованная схема прибора;
- технико-экономические расчёты.

### **5.5 Проекты (дипломные исследовательские работы) пятого направления**

5.5.1 Анализ изученности объекта исследований по теме задания. В данном разделе проводится обзор литературных источников, на основании которого выполняется анализ изученности объекта по теме задания и формируются направления дальнейших разработок.

5.5.2 Теоретические и экспериментальные исследования объекта в выбранном направлении. Приводятся теоретические и экспериментальные исследования объекта в выбранном направлении.

5.5.3 Синтез математической модели объекта исследований. Дается синтез математической модели объекта исследований с описанием принятых гипотез протекания реальных явлений, принятых допущений, методика и результаты идентификации модели, пределы истинности полученной модели.

5.5.4 Исследование математической модели. Приводятся результаты исследования модели и рекомендации по совершенствованию реальных технологических процессов, приборов и устройств.

5.5.5 Примерный перечень чертежей и графиков по пятому направлению следующий:

- структурная схема рассматриваемых процессов, приборов и устройств;
- основные технические характеристики объекта исследований;
- математическая интерпретация физического аналога;
- структурная схема математической модели;
- методика и результаты идентификации модели;
- результаты исследования модели;
- рекомендации (технологический режим, конструкция и т.д.) по совершенствованию технологического процесса, прибора или устройства.

### **5.6 Проекты шестого направления**

5.6.1 Системный анализ задачи, обзор и сравнительный анализ методов и средств её решения.

5.6.2 Выбор и обоснование подхода к решению задачи.

5.6.3 Разработка информационной модели и структура данных.

5.6.4 Разработка структурно-функциональной схемы и необходимых алгоритмов.

5.6.5 Выбор и обоснование инструментальных средств и технологии создания программного продукта.

К программным документам, которые должны быть представлены как приложения, относятся:

- текст программы;
- описание программы, содержащее сведения о логической структуре и функционировании программного средства, примененном математическом методе, схема алгоритма;
- описание применения (содержит сведения о назначении, области и условиях применения, входных и выходных данных, пример использования).

5.6.6 Примерный перечень графического материала по шестому направлению следующий:

- структурная или структурно-функциональная схемы разрабатываемой системы с её окружением;
- плакат, иллюстрирующий результаты системотехнического анализа объекта проектирования;
- схема логической компоновки, иллюстрирующая состав, конфигурацию и параметры используемых аппаратно-программных средств;
- плакаты, иллюстрирующие постановку задачи по обработке информации, методы и алгоритмы её решения, структура данных, полученные теоретические и экспериментальные оценки разработанных средств.

## 6 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

6.1 Дипломный проект (работа) должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через один интервал. Шрифт - обычный, кегль 14.

Текст дипломного проекта (работы) следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, верхнее - 20 мм, правое - 10 мм и нижнее - 25 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

6.2 Вне зависимости от способа выполнения дипломного проекта (работы) качество напечатанного текста и оформление иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

6.3 Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки дипломного проекта (работы), допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или рукописным способом (черными чернилами или черной тушью).

6.4 Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в дипломном проекте (работе) приводят на языке оригинала.

6.5 Наименования структурных элементов дипломного проекта (работы) "Содержание", "Нормативные ссылки", "Определения", "Обозначения и сокращения", "Введение", "Заключение", "Список использованной литературы" служат заголовками структурных элементов работы.

6.6 Дипломный проект (работу) следует делить на разделы и подразделы. Каждый раздел и подраздел должен содержать законченную информацию.

Наименования разделов в совокупности должны раскрывать тему дипломного проекта (работы), а наименования подразделов в совокупности должны раскрывать соответствующий раздел.

6.7 Наименования разделов и подразделов должны четко и кратко отражать их содержание.

6.8 Наименования разделов и подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Если наименование состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

6.9 Страницы дипломного проекта (работы) следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

6.10 Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

6.11 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц дипломного проекта (работы).

Иллюстрации, таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

6.12 Разделы дипломного проекта (работы) должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы могут состоять из двух и более подразделов.

*Пример*

*1 Типы и основные размеры*

1.1 }  
1.2 } *Нумерация подразделов первого раздела документа*  
1.3 }

*2 Технические требования*

2.1 }  
2.2 } *Нумерация подразделов второго раздела документа*  
2.3 }

6.13 Каждый раздел дипломного проекта (работы) следует начинать с нового листа (страницы). Подразделы внутри одного раздела разделяются между собой отступлением в две строки от текста.

6.14 Нумерация страниц дипломной работы (проекта) и приложений, входящих в состав дипломного проекта (работы), должна быть сквозной.

6.15 Иллюстрации (чертежи, карты, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в дипломном проекте (работе) непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в дипломной работе.

6.16 Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещенные в дипломной работе (проекте), должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

6.17 Иллюстрации за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1», Слово «Рисунок» и его наименование располагают по середине строки.

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

6.19 Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1. Структура банковской системы.

6.20 При ссылках на иллюстрации следует писать " в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и " в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

6.21 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей с абзачным отступом на следующей строке после слов «таблица 1».

6.22 Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

6.23 На все таблицы должны быть ссылки в дипломном проекте (работе). При ссылке следует писать «таблица» с указанием ее номера.

6.24 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица" и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово "Продолжение" и указывают номер таблицы, например: "Продолжение таблицы 1". При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью. При переносе части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу с большим количеством граф целесообразно выносить в приложение.

6.25 Если повторяющийся в разных строках (графах) таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами "То же", а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

6.26 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

6.27 Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

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

6.29 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

6.30 Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца вразрядку и не подчеркивать.

6.31 Примечания приводятся в дипломном проекте (работе), если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

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

8.33 Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

6.34 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

6.35 Формулы в дипломном проекте (работе) следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на одной строке.

6.36 Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - в формуле (1).

6.37 Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

6.38 Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

6.39 Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте дипломного проекта (работы), нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

6.40 Приложения оформляют как продолжение данной дипломной работы (проекта) на последующих ее листах.

6.41 В тексте дипломного проекта (работы) на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

8.42 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

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

Если дипломный проект (работа) имеет одно приложение, то допускается его не обозначать.

6.43 Приложения должны иметь общую с остальной частью дипломного проекта (работы) сквозную нумерацию страниц.

## 7 ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НА ЗАЩИТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

7.1 Дипломный проект (работа) представляется на выпускающую кафедру для прохождения процедуры предзащиты.

7.2 Процедура предзащиты дипломного проекта (работы) проводится на открытом заседании кафедры с участием студентов и обязательным присутствием научного руководителя и, в случае необходимости, научных консультантов.

Предзащита оформляется протоколом заседания кафедры.

7.3 Законченный дипломный проект (работа), успешно прошедшая предзащиту и оформленная в соответствии с установленными требованиями, подписывается студентом, научными консультантами, и представляется научному руководителю.

7.4 Научный руководитель пишет письменный отзыв на дипломный проект (работу).

В случае одобрения дипломного проекта (работы) руководитель подписывает ее (его) и вместе со своим письменным отзывом о допуске к защите представляет заведующему кафедрой.

В случае неодобрения дипломного проекта (работы) научный руководитель не подписывает ее (его), но пишет письменный отзыв, где обосновывает свое решение о недопуске дипломного проекта (работы) к защите.

7.5 На основании этих материалов заведующий кафедрой принимает окончательное решение по данному дипломному проекту (работе), делая об этом соответствующую запись на его титульном листе.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта (работы), этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с обязательным участием данного студента и его научного руководителя. Протокол заседания кафедры представляется на утверждение ректору вуза.

7.6 Дипломный проект (работа), представленная выпускающей кафедрой к защите, направляется деканом факультета на рецензию.

7.7 Дипломный проект (работа), допущенная научным руководителем к защите, но оцененная рецензентом на оценку F - «неудовлетворительно», защищается на общих условиях.

7.8 Декан факультета знакомит с рецензией заведующего выпускающей кафедрой и студента - дипломника не позже, чем за день до защиты и направляет дипломный проект (работу) с отзывом и рецензией в Государственную аттестационную комиссию для защиты.

7.9 Защита дипломного проекта (работы) по желанию студента проводится на казахском или русском языке. Студент может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание дипломного проекта (работы) на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите и может сопровождаться вопросами на этом языке.

7.13 Защита дипломного проекта (работы) может осуществляться с использованием электронных ресурсов в виде мультимедийных презентаций на базе современных технических средств и достижений в области информационно-коммуникационных технологий.

## 8 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

8.1 Порядок защиты дипломного проекта (работы) определяется Правилами проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой государственной аттестации обучающихся в организациях образования, утвержденными центральным исполнительным органом в области образования.

8.2 Защита дипломного проекта (работы) проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии с участием не менее половины ее членов.

Защита дипломного проекта (работы) организуется в публичной форме, с присутствием студентов, преподавателей выпускающей кафедры. На защиту могут быть приглашены также научный руководитель, представители организации, на базе которой проводилось дипломное исследование и другие заинтересованные лица.

8.3 Продолжительность защиты одной дипломной работы, как правило, не должна превышать 30 минут на одного студента.

8.4 Для защиты дипломной работы студент выступает с докладом перед государственной аттестационной комиссией и присутствующими не более 15 минут.

8.5 В обсуждении дипломного проекта (работы) могут принимать участие все присутствующие в форме вопросов или выступлений.

8.6 После обсуждения секретарь комиссии зачитывает отзыв (в случае присутствия научный руководитель может выступить лично) и рецензию. При наличии замечаний в отзыве и/или рецензии студент должен дать аргументированное пояснение по их сути.

8.7 По результатам защиты дипломной работы (проекта) выставляется оценка по балльно-рейтинговой буквенной системе. При этом принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки, отзыв научного руководителя и оценка рецензента.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 ГОСТ 2.105—95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
- 2 ГОСТ 6.38—90 Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.
- 3 ГОСТ 7.9—95 (ИСО 214—76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
- 4 ГОСТ 21.404-85. Приборы и средства автоматизации. Обозначения условные в схемах автоматизации технологических процессов.
- 5 ГОСТ 2.702-75. Правила выполнения электрических схем.
- 6 ГОСТ 2.710-81. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
- 7 ГОСТ 2.721-91. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
- 8 ГОСТ 2.747-91. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.
- 9 ГОСТ 2.751-73. Обозначения условные графические в схемах. Электрические связи, провода, кабели и шипы.
- 10 Разработка и оформление конструкторской документации РЭА: Справочное пособие /Э.Т. Романычева и др. - М.: Радио и связь, 1984.
- 11 Микропроцессоры. Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы. /Вернер В. Д., Воробьев Н. В. и др.; Под ред. Преснухина Л.Н. - Минск : Выш. шк.,1987г.
- 12 Солодовников В.В., Плотников В.Н., Яковлев А.В. Основы теории и элементы систем автоматического регулирования. –М.: Машиностроение, 1985.
- 13 Емельянов А.И., Кафник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие по содержанию проектов. – М.: Энергоатомиздат, 1983.
- 14 Воробьев Н.И. Проектирование электронных устройств. –М.: Высшая школа, 1989.
- 15 Техника проектирования систем автоматизации технологических процессов. Под ред. Л.И.Шипетина. –М.: Машиностроение, 1976.
- 16 Корытин А.М., Петров Н.К., Радимов С.Н., Шапарев Н.К. Автоматизация типовых технологических процессов и установок. –М.: Энергоатомиздат, 1988.
- 17 Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. –М.: Энергия, 1978.
- 18 Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Автоматика и автоматизация производственных процессов. –М.: Высшая школа, 1990.
- 19 Чистяков В.С. Краткий справочник по теплотехническим измерениям. –М.: Энергоатомиздат, 1990.

- 20 Приборы и средства автоматизации. Каталог. 1.1-1.4. Приборы для измерения и регулирования температуры, давления, перепада давления, разряжения расхода и количества жидкостей и газов, уровня жидкостей и сыпучих материалов. ЦНИИТЭИ приборостроения. –М.: 1989.
- 21 Агеев Ю.М., Коновалов В.И., Мазурек Г.Ф., Скороспешник В.Н. Автоматизированные системы управления непрерывными технологическими процессами. Учебное пособие. Томск, 1987.
- 22 Макаревич С.П. Типовые расчёты по курсу «Теория автоматического регулирования и управления». –Усть-Каменогорск, 1996.
- 23 Стефани Е.П., Панько М.А., Пикина Г.А. Сборник задач по основам автоматического регулирования теплоэнергетических процессов. –М.: Энергия, 1973.
- 24 Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами. Справочное пособие. Под ред. А.С.Клюева. –М.: Энергия, 1977.
- 25 Вознесенский В.Л. Планирование эксперимента в технико-экономических исследованиях. –М.: Статистика, 1974.
- 27 Адлер Ю.П. и др. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. –М.: Наука, 1976.
- 28 Хартман К. и др. Планирование эксперимента в исследованиях технологических процессов. –М.: Мир, 1977.
- 29 Наумов А.А. Планирование эксперимента, т.т. 1, II и III. Новосибирск, НЭИ, 1981.
- 30 Веников В.Л. Теория подобия и моделирование. –М.: Высшая школа, 1986.
- 31 Максимов Ю.М., Рожков И.М., Саакян М.А. Математическое моделирование металлургических процессов. –М.: Металлургия, 1976.

Приложение А  
Пример оформления обложки

**Министерство образования и науки Республики Казахстан**

**Восточно-Казахстанский государственный технический  
университет им. Д.Серикбаева**

**Иванов И.И.**

**Автоматизация участка переработки свинцовых кеков**

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**специальность 5В071600 – «Приборостроение»**

**Усть-Каменогорск 2015**

Приложение Б  
Пример оформления титульного листа

**Министерство образования и науки Республики Казахстан**

**Восточно-Казахстанский государственный технический  
университет им. Д.Серикбаева**

«Допущен к защите»  
Заведующей кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.Бакланов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

**На тему: «Автоматизация участка переработки свинцовых кеков»**

**по специальности 5В071600 – «Приборостроение»**

**Выполнил**

**И.И. Иванов**

**Научный руководитель  
д.т.н., проф.**

**А.И. Квасов**

**Усть-Каменогорск 2015**

## Приложение В

## Пример заполнения основной надписи для чертежей и схем

					<b><i>5В071600 ДП 02. 03. А2</i></b>					
					<b><i>Автоматизация компрессорной станции</i></b>	<b><i>Лит.</i></b>	<b><i>Масса</i></b>	<b><i>Масштаб</i></b>		
<b><i>Изм</i></b>	<b><i>Лист</i></b>	<b><i>№докум.</i></b>	<b><i>Подп.</i></b>	<b><i>Дата</i></b>		<b><i>Д</i></b>				
<b><i>Разраб.</i></b>	<b><i>Иванов</i></b>									
<b><i>Проверил</i></b>	<b><i>Квасов</i></b>									
					<b><i>Схема функциональная</i></b>	<b><i>Лист 1</i></b>		<b><i>Листов 2</i></b>		
<b><i>Н.контр.</i></b>	<b><i>Квасов</i></b>					<b><i>ВКГТУ, 11-ПС-1</i></b>				
<b><i>Зав.каф.</i></b>	<b><i>Бакланов</i></b>									

В обозначение документа входят следующие элементы:

- а) 5В071600 - шифр специальности;
- б) ДП или ДР - дипломный проект или дипломная работа;
- в) 02 - номер раздела пояснительной записки, к которому относится чертеж;
- г) 03 – порядковый номер чертежа;
- д) А2 - шифр схемы или чертежа (если есть).