

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Курганская государственная университет

Кафедра «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

ПРОЕКТЫ
ДИПЛОМНЫЕ И КУРСОВЫЕ

Методические указания
к выполнению курсовых и дипломных проектов
для студентов специальности 260601 «Машины и
аппараты пищевых производств»

Курган 2006

Кафедра «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

Предметная комиссия по машинам и аппаратам пищевых производств

Специальность: «Машины и аппараты пищевых производств»

Составили: проф., д-р техн. наук Бубнов В.А. (введение, подразделы 1, 2, 3, 7)
доц., канд. техн. наук Вотинов В.А. (подразделы 4, 5, 6, приложения)

Утверждены на заседании кафедры «16 » февраля 2006 г.

Рекомендованы методическим советом
университета «20 » марта 2006 г.

Содержание

Введение	5
1. Тематика курсовых и дипломных проектов	7
2. Содержание и объем курсового проекта	7
3. Содержание и объем дипломного проекта	9
4. Рекомендации к составлению отдельных разделов пояснительной записки	10
4.1. Реферат (для курсового проекта)	10
4.2. Аннотация (для дипломного проекта)	11
4.3. Введение	11
4.4. Анализ современных (линий, машин, аппаратов) и техническое обоснование темы проекта	11
4.4.1. Технология производства (машино-аппаратурная схема производства ...)	11
4.4.2. Назначение и классификация	12
4.4.3. Современные конструкции	12
4.4.4. Патентная проработка объекта	12
4.4.5. Техническое (технико-экономическое) обоснование темы проекта	12
4.4.6. Задачи проекта	13
4.5. Научно-исследовательская часть	13
4.6. Описание ... (линии, машины, аппарата) 4.6.1. Назначение и область применения	13
4.6.2. Описание конструкции и принципа действия	13
4.6.3. Техническая характеристика	14
4.7. Расчеты, подтверждающие работоспособность конструкции	14
4.7.1. Технологические расчеты	14
4.7.2. Кинематические расчеты	14
4.7.3. Энергетические расчеты	14
4.7.4. Специальные расчеты	14
4.7.5. Расчеты на прочность	15
4.7.6. Использование ЭВМ и САПР	15
4.8. Монтаж, эксплуатация и ремонт	15
4.9. Схема автоматизации процесса (работы ...) (Электрическая схема ...)	15
4.10. Технология изготовления детали (деталей)	16
4.11. Охрана труда и окружающей среды	16
4.12. Технико-экономические расчеты (расчет экономической эффективности)	16
4.13. Заключение	17
4.14. Список использованной литературы	17
5. Рекомендации к оформлению графической части проекта	17
5.1. Общие положения	17
5.2. Составление спецификаций	17

6. Рекомендации к оформлению пояснительной записки	18
6.1. Общие требования	18
6.2. Титульный лист	20
6.3. Содержание	20
6.4. Библиографический список	21
7. Защита дипломного проекта	21
7.1. Содержание доклада	21
7.2. Ответы на вопросы	22
Приложения	
1. Перечень стандартов	23
2. Титульный лист пояснительной записки к курсовому проекту	25
3. Титульный лист пояснительной записки к дипломному проекту	26
4. Основная надпись, ее расположение и заполнение	27
5. Спецификация (пример заполнения)	30
6. Задание на выполнение курсового проекта (работы) по дисциплине	33

Введение

Курсовой проект – самостоятельная работа студента, основной целью и содержанием которой являются развитие умений и навыков путем решения конструкторских и (или) технологических задач, проведения инженерных расчетов, составления технико-экономического обоснования принимаемых решений, оформления графической части проекта, а также подготовки студентов к творческому решению конкретных задач проектирования (конструкций, технологий и т.п.) с использованием средств вычислительной техники.

Курсовое проектирование – это важнейший этап подготовки студентов к выполнению дипломного проекта.

Дипломный проект – комплексная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой являются проектирование технологических линий, изделий или их составных частей на базе анализа существующих конструкций, технологических процессов и решение организационных, экономических вопросов производства, защиты окружающей среды и охраны труда.

Дипломный проект должен иметь оригинальность принятых решений. В дипломном проекте должна быть раскрыта основная тема в соответствии с заданием, выполнены исследования отдельных современных перспективных вопросов в теоретическом и практическом плане по выбранной теме.

В сроки, установленные кафедрой, студенты периодически отчитываются о степени готовности дипломного проекта. Законченный проект, подписанный студентом, консультантами по соответствующим разделам и нормоконтролером, представляется руководителю дипломного проекта. После его просмотра и одобрения руководитель подписывает проект и представляет на подпись заведующему кафедрой.

Перед окончательной защитой проводится предварительная защита проекта перед комиссией, состоящей из преподавателей кафедры, которая принимает решение о допуске дипломника к защите проекта на заседании Государственной экзаменационной комиссии и направляет проект на рецензию. Рецензент назначается из числа ведущих специалистов, работающих на предприятиях отрасли. Рецензент излагает свое мнение о качестве выполнения дипломного проекта в письменной форме на бланке установленного образца.

В случае неудовлетворительного предварительного просмотра дипломный проект направляется на доработку. Студенту назначается следующий срок предварительной защиты.

При защите дипломного проекта от студента требуется эрудиция и глубокое знание вопросов по теме, умение аргументировано защищать свою разработку перед ГЭК.

Выпускник вуза – инженер в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС), в зависимости от вида профессиональной деятельности, должен быть подготовлен к решению следующих задач:

а) производственно-технологическая деятельность:

- организация и эффективное осуществление входного контроля качества сырья и материалов, производственного контроля полуфабрикатов и параметров технологических процессов;
- организация и эффективное осуществление процесса производства, качественного технического его обеспечения: ремонта, наладки, безопасной эксплуатации; оптимизации реализуемых процессов производства;
- профессионально-грамотное использование сырья и материалов, подбор оборудования, экологическая ответственность в процессе их использования и эксплуатации;
- проведение стандартных и сертификационных испытаний материалов и оборудования;
- анализ проблемных производственных ситуаций, решение проблемных задач и вопросов;

б) организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений;
- анализ эффективности производства (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и принятии оптимальных решений, обеспечивающих качественное протекание процессов;
- осуществление технического контроля и управления качеством продукции;
- поиск путей и разработки новых способов решения нестандартных производственных задач;

в) научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамика показателей качества работы технологического оборудования, интенсификация реализуемых процессов с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать направления совершенствования технического обеспечения технологического процесса, с обеспечением планами, программами и методиками проведения исследований;

г) проектная деятельность:

- формирование целей проекта (программы) для решения задач, которые ставит технология производства;
- использование системного подхода; построение и использование моделей и моделирования;
- разработка проектов технологических линий, оборудования, материалов с учетом механических, технологических, материаловедческих, эстетических, экономических параметров и экологических требований;
- использование систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения информационных технологий при разработке нового оборудования и технологических линий.

1. Тематика курсовых и дипломных проектов

Темы курсовых и дипломных проектов, как правило, формулируются как «Машина, аппарат (участок, линия)» производства определенного вида пищевого продукта или выполнение отдельных технологических операций», а специальное задание предусматривает решение конкретной инженерной задачи, связанной с развитием конструкции машины, аппарата, которые являются составной частью технологической линии.

Это решение должно предполагать совершенствование, модернизацию оборудования с целью достижения одного или нескольких следующих результатов:

- повышение производительности линии, машины, аппарата;
- повышение качества продукции;
- улучшение условий труда обслуживающего персонала с точки зрения эргономики, техники безопасности и охраны труда;
- экономия времени на санитарное обслуживание оборудования;
- экономия времени на техническое обслуживание и ремонт оборудования;
- экономия энергоресурсов;
- экономия конструкционных материалов;
- повышение технологичности конструкции с точки зрения изготовления и ремонта;
- улучшение дизайна оборудования;
- снижение себестоимости продукции другими, кроме перечисленных, путями.

Вместе с этими машиноведческими аспектами студент должен рассмотреть возможность развития конструкций машин (аппаратов) с точки зрения повышения качества самых технологических процессов, которые реализуются этим оборудованием. Речь идет об увеличении точности, устойчивости, надежности, управляемости и стабильности технологических процессов, а также о снижении их чувствительности к возмущающим факторам окружающей среды.

2. Содержание и объем курсового проекта

Содержание курсового проекта определяется индивидуальным заданием, которое выдается студенту на специальном бланке. В нем оговаривается тема проекта, срок представления к защите, исходные данные для проектирования, перечень графического материала, содержание пояснительной записки (приложение 6). Объектами типовых курсовых проектов могут быть отдельные виды отраслевого технологического оборудования. Проект, как правило, должен иметь конструкторский характер и решать задачи разработки новой конструкции или ее части, механизма на уровне технического решения, серийно изготавливаемого оборудования.

Объем курсового проекта состоит из графической части (3-4 листа формата А1) и пояснительной записки (30-50 листов формата А4).

Графическая часть в зависимости от задания может включать:

- сборочный чертеж изделия (линии, машины, аппарата);

- технологические, кинематические и другие схемы изделия;
- чертежи сборочных единиц с необходимым количеством изображений;
- чертежи технически сложных деталей, которые являются результатом творчества студента.

Пояснительная записка включает анализ оборудования аналогичного назначения, описание разрабатываемой конструкции, необходимые расчеты, сведения о монтаже, эксплуатации и ремонте разрабатываемого изделия, перечень мероприятий по охране труда и окружающей среды при обслуживании оборудования.

Примерное содержание пояснительной записки (вариант):

Реферат

Введение

1. Анализ современных (линий, машин, аппаратов) аналогичного назначения и техническое обоснование темы проекта¹.

1.1. Технология производства (машино-аппаратурная схема производства...).

1.2. Назначение и классификация

1.3. Современные конструкции

1.4. Техническое (технико-экономическое) обоснование темы проекта.

1.5. Задачи проекта.

2. Описание ... (линии, машины, аппараты).

2.1. Назначение и область применения.

2.2. Описание конструкции и принцип действия.

2.3. Техническая характеристика.

3. Расчеты, подтверждающие работоспособность конструкции.

3.1. Технологические расчеты.

3.2. Кинематические расчеты.

3.3. Энергетические расчеты.

3.4. Специальные расчеты (технологические, гидравлические и др.).

3.5. Расчеты на прочность.

4. Монтаж, эксплуатация и ремонт

4.1. Монтаж.

4.2. Эксплуатация и техническое обслуживание.

4.3. Ремонт.

5. Охрана труда и окружающей среды.

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложения:

1. Задание на курсовой проект.

2. Спецификации.

3.

¹ Примечание. Вместо в пояснительной записке необходимо указывать конкретное название разрабатываемой линии, машины, аппарата.

3. Содержание и объем дипломного проекта

Содержание дипломного проекта определяется индивидуальным заданием, в нем оговаривается тема проекта, исходные данные, перечень графического материала, содержание пояснительной записки.

Объектами дипломных проектов могут быть как отдельные виды отраслевого технологического оборудования, так и отдельные линии и участки. Проекты, как правило, имеют конструкторский характер, в них решаются задачи разработки новой конструкции на уровне технического решения, модернизации серийно изготавляемого оборудования и т.п.

Объем дипломного проекта состоит из графической части (12-14 листов формата А1) и пояснительной записки (100-120 листов формата А4).

Графическая часть в зависимости от задания может включать:

- сборочный чертеж изделия (линии, машины, аппарата);
- технологические, кинематические и другие схемы изделия;
- чертежи сборочных единиц с необходимым количеством изображений;
- схема автоматизации процесса или электрическая схема;
- чертежи технически сложных деталей, которые разработаны студентом (в необходимых случаях);
- чертежи по разделу «Технология изготовления детали (деталей)»;
- экономические показатели разработанного оборудования (как правило, в виде таблицы).

В отдельных случаях в состав графической части может входить машинно-аппаратурная схема или операторная модель системы или подсистемы производства, обоснование темы проекта, анализ современного технического уровня оборудования аналогичного назначения.

Пояснительная записка включает анализ оборудования аналогичного назначения, описание разрабатываемой конструкции, необходимые расчеты, сведения о монтаже, эксплуатации и ремонте разрабатываемого изделия, схему автоматизации процесса (или электрическую схему), прогрессивную технологию изготовления детали (деталей), технико-экономические расчеты (расчет экономической эффективности), перечень мероприятий по охране труда и окружающей среды при обслуживании оборудования.

Примерное содержание пояснительной записки (вариант):

Аннотация.

Введение.

1. Анализ современных (линий, машин, аппаратов) аналогичного назначения и техническое обоснование темы проекта.

 1.1. Технология производства (машинно-аппаратурная схема производства ...).

 1.2. Назначение и классификация ...

 1.3. Современные конструкции ...

- 1.4. Патентная проработка объекта.
- 1.5. Техническое (технико-экономическое) обоснование темы проекта.
- 1.6. Задачи проекта.
2. Научно-исследовательская часть.
3. Описание ... (линии, машины, аппараты).
 - 3.1. Назначение и область применения.
 - 3.2. Описание конструкции и принципа действия.
 - 3.3. Техническая характеристика.
4. Расчеты, подтверждающие работоспособность конструкции.
 - 4.1. Технологические расчеты.
 - 4.2. Кинематические расчеты.
 - 4.3. Энергетические расчеты.
 - 4.4. Специальные расчеты (теплотехнические, гидравлические и др.).
 - 4.5. Расчеты на прочность.
 - 4.6. Использование ЭВМ, САПР.
5. Монтаж, эксплуатация и ремонт ...
 - 5.1. Монтаж.
 - 5.2. Эксплуатация и техническое обслуживание.
 - 5.3. Ремонт.
6. Схема автоматизации процесса (работы ...) (электрическая схема)
7. Технология изготовления детали (деталей).
8. Охрана труда и окружающей среды.
9. Технико-экономические расчеты (расчет экономической эффективности).

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложения:

1. Задание на дипломный проект.
2. Спецификации.
3.

Содержание дипломного проекта (работы) научно-исследовательского характера определяется руководителем проекта в индивидуальном порядке.

4. Рекомендации к составлению отдельных разделов пояснительной записки

4.1. Реферат (для курсового проекта)

Реферат должен отражать основное содержание проекта: цель, суть разработки, ее основные параметры, выводы, возможную область применения.

В реферате следует указать состав проекта (количество листов графического материала и страниц текстового), ключевые слова (от 5 до 15 шт.)

Ключевое слово – это слово (существительное) или словосочетание, выражающее отдельное понятие, существенное для раскрытия содержания текста. Ключевые слова в совокупности должны вне контекста давать достаточно полное представление о содержании проекта.

Объем реферата – до 1000 печатных знаков (около 0,5 страницы текста).

4.2. Аннотация (для дипломного проекта)

Аннотация представляет собой краткую характеристику проекта и должна отражать его основное содержание: тему, цель, суть разработки, ее основные параметры, выводы, возможную область применения.

В аннотации следует привести обозначение, состав проекта (количество листов графического материала и страниц текстового), ключевые слова (от 5 до 15 шт.).

Объем аннотации – до 1000 печатных знаков (около 0,5 страницы текста).

4.3. Введение

Во «Введении» следует привести характерные и конкретные цифровые показатели по состоянию и перспективам развития соответствующей отрасли, отразить основные направления технического прогресса в ней в соответствии с темой проекта.

Исходными материалами для написания «Введения» могут быть техническая и специальная литература, государственные и отраслевые стандарты, журналы и информационные издания.

При приведении конкретных цифр обязательно должна быть сделана ссылка на использованную литературу.

«Введение» завершается формулированием цели проекта.

Объем раздела – 2-3 страницы.

4.4. Анализ современных ... (линий, машин, аппаратов) и техническое обоснование темы проекта

Этот раздел представляет собой анализ научно-технической информации.

Состояние вопроса изучают по технической литературе, справочникам, каталогам, статьям в периодической печати. Из этих информационных материалов получают сведения о назначении и области применения исследуемого производства, о свойствах исходного сырья, вспомогательных материалах и готовой продукции, о научных основах применяемой технологии, об устройстве и принципе действия оборудования, о задачах и опьте усовершенствования техники и технологии.

4.4.1. Технология производства ... (машинно-аппаратурная схема производства ...)

Следует описать либо технологию, либо машинно-аппаратурную схему производства конкретного продукта (применяемого процесса). Рекомендуется привести описание линии, в составе которой предлагается использовать разрабатываемое оборудование, с указанием места и роли этого оборудования. Мож-

но привести общую характеристику линии, указать ее основные технические данные.

Вместо машинно-аппаратурной схемы можно привести операторную модель системы или подсистемы производства и ее анализ.

Объем этой части – 3-5 страниц.

4.4.2. Назначение и классификация ...

Чаще всего этот материал имеется в соответствующих учебниках, однако желательна его творческая переработка в соответствии с проектом. Необходимо описать назначение оборудования (линии, машины, аппараты) и классификацию этого оборудования с перечислением разновидностей известного оборудования. Желательно дать графическое представление этого материала в виде классификационных схем.

Объем этой части – 1-2 страницы.

4.4.3. Современные конструкции ...

В этой части следует привести краткий обзор конкретного существующего оборудования, желательно в критическом аспекте. Это особенно важно, если в проекте предусматриваются решения, устраняющие недостатки существующего оборудования. В этом случае тема проекта получает необходимое обоснование.

В конце раздела можно представить таблицу технических показателей описанного оборудования.

Объем этой части – 25-35 страниц.

4.4.4. Патентная проработка объекта

Целью патентных исследований является получение исходных данных для обеспечения высокого технического уровня объекта разработки и исключения дублирования разработок.

В соответствии с целью проекта следует сформулировать предполагаемый положительный эффект, а также обосновать выбор конструктивных элементов и признаков, необходимых для усовершенствования объекта.

4.4.5. Техническое (технико-экономическое) обоснование темы проекта

Этот раздел представляет собой выводы из рассмотрения современных конструкций и базируется на задачах, стоящих перед отраслью. Следует обосновать необходимость создания нового оборудования, устройства или механизма или его модернизации для совершенствования технологического процесса, повышения качества продукции, уменьшения потерь сырья и простоев оборудования, снижения энергозатрат, сокращения обслуживающего персонала и

т.п. Выводы должны быть убедительными и логически вытекать из выполненного анализа.

Объем этой части – 2-4 страницы.

4.4.6. Задачи проекта

Задачи проекта должны полностью соответствовать заданию и вытекать из цели проекта. Они должны соответствовать и сделанным ранее выводам.

Объем этой части – 1-2 страницы.

4.5. Научно-исследовательская часть

Эта часть должна иметь прикладной характер и соответствовать теме проекта. Результаты исследований используются в проекте.

Раздел должен включать цели и конкретные задачи исследования. Содержание раздела определяется заданием.

4.6. Описание ... (линии, машины, аппарата)

4.6.1. Назначение и область применения

В этом разделе формируется полное название проектируемого оборудования, его марки, конкретная область его применения.

Объем этой части – до 1 страницы.

4.6.2. Описание конструкции и принципа действия

Описание начинают с состава конструкции (перечисления ее составных частей), а затем проводят подробное описание всей конструкции. Особое внимание следует уделить всему новому и оригинальному, что являлось результатом творчества студента. При описании конструкции или ее отдельных механизмов необходимо ссылаться на номера позиций в чертежах.

Затем следует описание принципа действия проектируемого изделия, технологического процесса его изготовления или особенностей сборки. При этом освещается взаимодействие отдельных механизмов и деталей со ссылкой на номера чертежей и позиций.

В этом разделе помещают рисунки, схемы, циклограммы и т.д., которых нет в чертежах.

Объем этой части – 10-20 страниц.

4.6.3. Техническая характеристика

В этой части проводятся основные показатели (производительность, технические параметры, мощность установленных приводов, масса, габариты и т.д.) с указанием единиц измерений. К технической характеристике относят и технологические параметры.

Объем этой части – 1-2 страницы.

4.7. Расчеты, подтверждающие работоспособность конструкции

Расчетная часть проекта – основной раздел пояснительной записки. Он включает технологические, кинематические, энергетические, конструктивные и прочностные расчеты, и в зависимости от темы проекта – теплотехнические, гидравлические и другие виды расчетов.

Объем этой части – 20-30 страниц для курсового и 50-70 страниц для дипломного проектов.

4.7.1. Технологические расчеты

Основной целью технологического расчета является определение исходных значений величин, необходимых при выполнении конструкторской проработки проектируемого оборудования. При выполнении дипломного проекта технологический расчет сводится в основном к определению производительности проектируемого оборудования.

4.7.2. Кинематические расчеты

Кинематическая схема разрабатывается при конструировании новой или модернизации существующей машины.

Кинематические схемы и циклограммы могут входить в состав графической части проекта или размещаться в пояснительной записке. Кинематический расчет является исходным для силового расчета машины или отдельных механизмов, а также для энергетического расчета.

4.7.3. Энергетические расчеты

Энергетический расчет, как правило, сводится к определению мощности привода. По сумме всех затрат энергии определяется потребляемая мощность проектируемого изделия.

4.7.4. Специальные расчеты

Отдельные виды расчетов (теоретического характера, теплотехнические, гидравлические и др.), выполняемые при дипломном проектировании, могут

быть и определяющими, основными. Такого рода расчеты могут быть выделены в специальный раздел в пояснительной записке.

4.7.5. Расчеты на прочность

Эти расчеты проводятся как с целью определения оптимальных конструктивных размеров механизмов и деталей, так и с целью проверки их на прочность, надежность и долговечность.

Текстовый и расчетный материал рекомендуется по возможности снабжать иллюстрациями (схемами, эпюрами и т.д.).

4.7.6. Использование ЭВМ, САПР

Если при выполнении проекта применялась ЭВМ для выбора оптимального варианта конструкции, оптимизации производственного процесса, расчета отдельных элементов конструкции, оптимизации производственного процесса и др., то в этом случае можно представить блок-схему алгоритма расчета и ее описание.

4.8. Монтаж, эксплуатация и ремонт ...¹

Этот раздел состоит из следующих частей:

1. Монтаж.
2. Эксплуатация и техническое обслуживание.
3. Ремонт.

Сведения о монтаже даются в кратком виде, об эксплуатации более подробно. Следует указать правила пуска и остановки оборудования, чистки и технического обслуживания, комплекс работ для поддержания работоспособности оборудования.

Данные о ремонте проводятся по оборудованию (аналогам), указывается периодичность и характер выполняемых ремонтных работ, трудоемкость выполняемых работ.

Объем этой части – 5-7 страниц для курсового и 10-15 страниц для дипломного проектов.

4.9. Схема автоматизации процесса (работы ...) (Электрическая схема ...)

В данном разделе можно привести в графическом виде следующие схемы:

- функциональная схема автоматизации процесса, работы линии, машины и аппарата;

¹ Примечание. Вместо указывается конкретный вид оборудования.

- принципиальная электрическая схема регулирования, управления, блокировки и сигнализации;
- принципиальная пневматическая схема.

Материал пояснительной записи должен пояснить и дополнять графический материал.

4.10. Технология изготовления детали (деталей)

Раздел может включать: совершенствование действующих технологических процессов изготовления (ремонта, сборки) или разработку новых технологических процессов.

Графическая часть выполняется, как правило, на двух листах А1, а пояснительная записка должна содержать, кроме основного текста, маршрутные (операционно-технологические) карты.

4.11. Охрана труда и окружающей среды

В этом разделе необходимо прежде всего дать оценку и проанализировать наличие потенциальных опасностей на проектируемом объекте с точки зрения охраны труда, а также оценку условий пожаро- и взрывобезопасности.

В общем случае этот раздел состоит из трех частей:

1. Условие эксплуатации оборудования и характеристика санитарно-гигиенических условий труда обслуживающего персонала.
2. Правила охраны труда при обслуживании проектируемого оборудования.
3. Экология и защита окружающей среды.

Исходным материалом могут служить инструкции по эксплуатации аналогичного оборудования. Материал по экологии и защите окружающей среды должен освещать вопросы организации безотходного производства, сокращения и ликвидации вредных выбросов, утилизации и очистке улавливаемых загрязнений, очистке сточных вод и др.

4.12. Технико-экономические расчеты (расчет экономической эффективности)

Материал этого раздела представляет собой второй этап технико-экономического обоснования, он сводится к расчету годового экономического эффекта при внедрении разрабатываемого оборудования.

При сравнении технических показателей базового и проектируемого образцов учитывают показатели назначения: производительность, габаритные размеры, потребление энергоресурсов, материалоемкость, характеристики надежности: безотказность, долговечность и ремонтопригодность.

При сравнении экономических показателей базового и проектируемого образцов учитывают не только их стоимость, но и затраты, связанные с транс-

портированием и монтажом оборудования, с капитальным строительством, с текущим обслуживанием и эксплуатацией оборудования.

Целесообразность новой разработки подтверждает положительный годовой экономический эффект, представляющий собой годовую экономию приведенных затрат, т. е. сумму капитальных вложений и текущих затрат, отнесенных к единице продукции.

Как правило, результаты экономических расчетов представляют в виде таблицы на листе формата А1.

4.13. Заключение

В «Заключении» кратко подводятся итоги работы и указывается, какое новое инженерное решение положено в основу проекта и каковы достоинства этого решения, что нового предложено самим студентом, каковы возможности использования материалов дипломного проекта в промышленности.

4.14. Список использованной литературы

Список оформляется в соответствии с правилами, приведенными в п. 6.4.

5. Рекомендации к оформлению графической части проекта

5.1. Общие положения

Чертежи и схемы должны быть выполнены на чертежной бумаге стандартных форматов с основной и дополнительной надписями (приложение 4).

При выполнении графической части должны быть соблюдены правила ЕСКД и другие государственные стандарты (приложение 1).

5.2. Составление спецификаций

Формы и порядок заполнения спецификаций должны соответствовать ГОСТ 2.106-96. Спецификацию составляют на отдельных листах формата А4 (приложение 5).

Спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующем порядке: «Документация», «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» и др. Наименование каждого раздела записывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают. Выше и ниже заголовка оставляют не менее одной строки.

В раздел «Документация» вносят комплект конструкторских документов специфицируемого изделия: сборочные чертежи изделия, схемы, таблицы, диаграммы, пояснительная записка.

В раздел «Сборочные единицы» вносят все сборочные единицы, входящие в состав изделия в порядке возрастания нумерации.

В раздел «Детали» вносят детали в порядке возрастания номеров, позиций и нумерации в обозначении детали (номера позиций и детали могут не совпадать между собой).

В раздел «Стандартные изделия» записывают детали (изделия), применяемые по государственным стандартам или стандартам предприятий.

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, применяемые по техническим условиям, каталогам и т.д.

В раздел «Материалы» вносят материалы, непосредственно входящие в изделие (масла, краски, войлок, асбест и т.д.).

При заполнении разделов спецификации между ними оставляют несколько свободных строк.

Графы спецификаций заполняют следующим образом:

- в графе «Формат» указывают формат чертежей, выполненных в проекте;
- графу «Зона» не заполняют;
- в графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, входящих в изделие; для раздела «Документация» номера позиций не проставляются;
- в графе «Обозначение» указывают:
 - в разделе «Документация» - обозначение заполняемых документов (чертежей, схем, пояснительной записи и т.д.);
 - в разделе «Сборочные единицы», «Детали» - обозначение основных конструкторских документов (спецификаций для сборочных единиц и чертежей для деталей);
 - в разделе «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» графу не заполняют;
- в графе «Наименование» указывают наименование документов или изделий в соответствии с основной надписью в спецификациях и чертежах; в разделе «Материалы» - в эту графу вносят обозначение материалов;
- в графе «Кол.» указывают общее количество составных частей на одно специфицируемое изделие;
- в графе «Примечание» допускается указывать материалы деталей.

Листы спецификаций подшиваются в конце пояснительной записи.

6. Рекомендации к оформлению пояснительной записи

При оформлении пояснительной записи необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.106-96 «Общие требования к текстовым документам».

6.1. Общие требования

1. Текст должен быть четко написан или напечатан на нелинованной писчей бумаге формата А4 с одной стороны листа. Оформление должно соответствовать ГОСТам 2.105-95, 2.106-95 и осуществляться либо в рукописном, либо в компьютерном вариантах. При рукописном оформлении текст пояснительной

записки должен быть написан черными чернилами (пастой) или черной тушью четко и аккуратно, полными словами, без сокращений, за исключением установленных ГОСТом 2.316-68.

2. Текст следует располагать с учетом следующих правил: размер левого поля – 35 мм, правого – 10 мм, верхнего и нижнего по 20 мм; кегль – 14; межстрочный интервал – одинарный; абзацы текста (отступ) – 15 мм.

Рамки на листах пояснительной записи не требуются.

3. Каждый раздел (главу) текста рекомендуется начинать с нового листа, включая все структурные части работы (введение, заключение, приложения и др.). Название разделов выполняют заглавными буквами (допускается выделение их жирным шрифтом), названия подразделов выполняют строчными буквами (первая буква – заглавная). Заголовки не подчеркивают. Переносы слов в заголовках не допускаются, точки в конце заголовков не ставят.

4. Нумерация страниц должна быть сквозной, включая титульный лист, таблицы, графики, компьютерные распечатки. Номер страницы на титульном листе не ставят. Номера страниц ставят в верхнем правом углу арабскими цифрами.

5. Разделы работы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой.

Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела.

Пример нумерации раздела, подразделов, пунктов и подпунктов:

2. – второй раздел;

2.1. – первый подраздел второго раздела;

2.1.1. – первый пункт первого подраздела второго раздела.

6. Формулы могут располагаться непосредственно в тексте (простые и короткие формулы) или отдельными строками. Формулы можно вписывать от руки.

Значения буквенных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны расшифровываться непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они указаны в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. В этом случае после формулы ставят запятую.

Знаки препинания в расшифровке расставляют следующим образом:

- между символом и расшифровкой ставят тире;
- внутри расшифровки единицы измерений отделяют от текста запятой;
- после расшифровки перед следующим символом ставят точку с запятой;
- в конце последней расшифровки ставят точку.

Перед написанием формулы необходимо дать ссылку на источник, из которого она заимствована. При наличии в работе более одной формулы нумерацию формул выполняют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и ее порядкового номера с точкой между ними. Номер формулы располагают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

7. Ссылки на номер рисунка, таблицы, страницы пишут сокращенно (рис. 5, табл. 3, с. 31).

8. Приложения оформляются как продолжение работы. В него не включается список использованной литературы, справочный аппарат и т.п.

Каждое приложение начинается с нового листа (страницы) с указанием в верхнем правом углу слова «Приложение» и обязательно должно иметь тематический заголовок. Приложения нумеруются, если их количество больше одного. Нумерация страниц приложения продолжает общую нумерацию страниц основного текста. Ссылки на приложения даются в круглых скобках (см. приложение 3).

9. Каждая цитата в тексте должна сопровождаться ссылкой на источник (например: [5], [31]).

10. Графики должны содержать вспомогательные элементы:

- словесные пояснения условных знаков;
- оси координат, шкалу с масштабами;
- числовые данные нанесенных на график показателей.

6.2. Титульный лист

Титульный лист печатается в соответствии с приложением 3.

6.3. Содержание

Рубрикация «Содержание» должна быть выполнена в соответствии с рекомендациями п. 5 подраздела 6.1.

Введение, заключение, приложение, список использованной литературы не нумеруются. Нумеруются только разделы основной части.

«Содержание» размещают непосредственно после титульного листа и печатают теми же шрифтами (при компьютерном наборе), что и названия (заголовки) соответствующих частей в тексте.

Заголовки всех частей работы (разделов, подразделов, пунктов) должны быть напечатаны с отступами.

Пример:

1.

- 1.1.
- 1.2.
- 1.3.

2.

Номера страниц, на которых размещается начало каждой части работы, размещают у правого края листа.

6.4. Библиографический список

Библиографический список размещают в конце основной части под заголовком «Список использованной литературы». Заголовок печатают заглавными буквами как и названия всех разделов.

Литература печатается в алфавитном порядке фамилий, авторов или названий (когда автор не указан).

Сведения о книгах, брошюрах должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), заглавие издания, место издания, издательство, год издания, количество страниц. Допускается сокращение места издания только для городов: Москва (М) и Ленинград (Л), Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, название издания (журнала), год выпуска, номер выпуска (журнала), страницы, на которых напечатана статья.

Пример выполнения библиографического списка

Список использованной литературы

1. Касьянов Г.И., Бурцев А.В., Грицких В.А. Технология производства сухих завтраков. – Ростов-н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2002. – 96 с.
2. Калинушкин М.П. О винтовом движении в трубопроводах // Известия РАН. Отдел технических наук. – 1992. - № 3. – С. 15-21.
3. ГОСТ 14249-89 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.

7. Защита дипломного проекта

Защита дипломного проекта производится в соответствии с Положением о выпускных квалификационных работах, Курганский государственный университет, 2004.

7.1. Содержание доклада

Доклад целесообразно строить в том же плане и в той же последовательности, в каких выдержана пояснительная записка: от введения и обоснования актуальности темы к описанию конструкции и принципа действия машины (линии, участка), после чего целесообразно привести сведения о выполненных расчетах, монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования, охране труда, окружающей среды и экономических показателях.

При защите необходимо выделить элементы самостоятельного творчества, обосновать разработанное техническое решение как с экономической, так и с технической стороны.

Расположение чертежей и дополнительных материалов следует соотносить с планом доклада. Рекомендуется располагать чертежи слева направо в такой же последовательности.

Доклад следует рассчитать на 10-12 минут. Доклад должен быть четким, ясным, со ссылками на все чертежи и пояснительную записку; докладчик должен быть обращен лицом к членам ГЭК.

7.2. Ответы на вопросы

Прежде всего, выслушав вопрос (а его надо дослушать до конца) студент должен осмыслить его, понять суть. Если вопрос не ясен, лучше уточнить его и не спешить с ответом.

Ответ должен быть четким, кратким и по существу. При ответе можно пользоваться пояснительной запиской, а при затруднении прямо сказать об этом.

Приложения

Приложение 1

Перечень стандартов

Основные положения Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

ГОСТ 2.001-93	Общие положения
ГОСТ 2.004-88	Общие требования к выполнению конструкторской и технологической документации на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
ГОСТ 2.102-68	Виды и комплектность конструкторских документов.
ГОСТ 2.105-95	Общие требования к текстовым документам
ГОСТ 2.114-95	Технические условия. Правила построения, изложения и оформления
ГОСТ 2.201-80	Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов

Общие правила выполнения чертежей (ЕСКД)

ГОСТ 2.104-68	Основные надписи
ГОСТ 2.301-68	Форматы
ГОСТ 2.302-68	Масштабы
ГОСТ 2.306-68	Обозначения графических материалов и правила их нанесения

Изображения (ЕСКД)

ГОСТ 2.109-73	Основные требования к чертежам
ГОСТ 2.305-68	Изображения, виды, разрезы, сечения

Правила написания размеров, обозначений и надписей

ГОСТ 2.307-68	ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
ГОСТ 2.308-79	ЕСКД. Указание на чертежах допусков формы и расположения отверстий
ГОСТ 2.309-73	ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности
ГОСТ 2.310-68	ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки

ГОСТ 2.321-84	ЕСКД. Обозначения буквенные
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 24643-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей
ГОСТ 25347-87	ЕСДП. Поле допусков и рекомендуемые посадки

Нормальные размеры

ГОСТ 6636-69	Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры
--------------	--

Нормы и методы расчета

ГОСТ 14249-89	Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.
ГОСТ 24755-89	Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета укрепления отверстий.
ОCT 26-01-1271-81	Роторы центрифуг. Нормы и методы расчета на прочность.
ОCT 26-291-94	Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Курганский государственный университет

Кафедра «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

Предметная комиссия по машинам и аппаратам пищевых производств

(Полное название темы курсового проекта)

Курсовой проект

Пояснительная записка

Дисциплина «.....»

Студент группы Иванов А.В. /Подпись/

Специальность 260601 «Машины и аппараты пищевых производств»

Руководитель _____ / /

Комиссия _____ / /
_____ / /

Дата защиты

Оценка

Курган 2006

Приложение 3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Курганский государственный университет

Кафедра «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

Предметная комиссия по машинам и аппаратам пищевых производств

(Полное название темы дипломного проекта)

Дипломный проект

Пояснительная записка

Студент группы Иванов А.В. /Подпись/

Специальность 260601 «Машины и аппараты пищевых производств»

Руководитель _____ / _____ /

Консультанты: _____

Технологическая часть _____ / _____ /

Экономическая часть _____ / _____ /

Экология и БЖД _____ / _____ /

Заведующий кафедрой «Теоретическая механика
и сопротивление материалов» _____ / _____ /

Дата защиты

Оценка

Курган 2006

Приложение 4

Основная надпись, ее расположение и заполнение

Содержание граф основной надписи должно соответствовать:

Форме 1 (рис. 1) – на чертежах и схемах; допускается применять форму 2а (рис. 3); для последующих листов чертежей и схем;

Форме 2 (рис. 2) – в текстовых документах на первом (заглавном) листе;

Форме 2а (рис. 3) – на последующих листах текстовых документов.

Располагают основную надпись в правом нижнем углу конструкторских документов. На листах формата А4 основную надпись располагают вдоль короткой стороны формата.

В графах основных надписей указывается следующее:

- в графе 1 (рис.1...3) – наименование изделия (сборочной единицы) или документа, если этому документу присвоен шифр;

- в графе 2 – обозначение документа (шифр чертежа, пояснительной записи): АБВ – ГДЕ – ХХ.УУ.ZZZ.ЖЗ. Здесь АБВ – условное обозначение дисциплины, по которой выполняется данный проект. На месте АБВ может быть:

МАПП – «Машины и аппараты пищевых производств» (в дипломном проекте); РКМА (NN) – «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств»;

ТО (NN) – «Технологическое оборудование»;

ПАПП (NN) – «Процессы и аппараты пищевых производств»;

АПУ (NN) – «Аспирационные и пневмотранспортные установки»;

РМВД (NN) – «Расчет машин вибрационного действия», где NN – номер варианта задания.

ГДЕ – условное обозначение проектируемой машины, аппарата или линии.

- первая буква определяет основную отрасль промышленности, для которой используется оборудование;

- вторая буква – определяет технологическую сущность (назначение) оборудования;

- третья – разновидность оборудования (иногда первая буква фамилии автора проекта).

Отраслям пищевой промышленности присваиваются следующие индексы (таблица 1).

При модернизации к условному обозначению машины, аппарата или линии добавляется заглавная буква русского алфавита А, Б, В

ХХ – порядковый номер машины на чертеже технологической линии или комплекса.

УУ – порядковый номер сборочной единицы высшего порядка.

ZZZ – порядковый номер сборочной единицы низшего порядка (оканчивается 0 или 00).

- порядковый номер детали (оканчивается цифрами 1...9).

ЖЗ – тип документа. На листе ЖЗ может быть:

ВО – общий вид;

Таблица 1

Отрасль пищевой промышленности	Первая буква индекса
Разное пищевое оборудование	А
Бродильно-спиртовая, дрожжевая, пивоваренная, винодельческая и безалкогольная	В
Комбикормовая	Д
Маргариновая	Ж
Мукомольно-крупяная	Б
Рыбная	И
Консервная, пищеконцентратная и витаминная	К
Макаронная	Л
Маслобойная	М
Молочная	О
Сахарная и крахмалопаточная	П
Жестяно-баночное производство	С
Элеваторная	У
Мясная	Ф
Чайная и табачная	Ч
Хлебопекарная	Х
Кондитерская	Ш
Экстракционная и парфюмерная	Э
Электрооборудование и приборы разные, не входящие в машины и агрегаты	Е

СБ – сборочный чертеж;

ГЧ – габаритный чертеж;

МЧ – монтажный чертеж;

ТЧ – теоретический чертеж;

ТБ – таблицы;

ПЗ – пояснительная записка.

Тип документа может иметь буквенно-цифровое обозначение. Тогда на месте Ж может быть:

Э – электрическая схема;

Р – гидравлическая схема;

П – пневматическая схема;

К – кинематическая схема;

С – комбинированная схема;

Е – технологическая схема.

При этом на месте З может быть:

1 – структурная схема;

2 – функциональная схема;

- 3 - принципиальная схема;
 - 5 - схема соединений (монтажная);
 - 6 - общая схема;
 - 7 -- схема расположения.
- в графе 3 – обозначение материала детали (на чертеже детали) или тема проекта (для сборочных чертежей);
 - в графе 4 – литера документа:
первая – У – учебный;
вторая – Д или К – дипломный или курсовая;
третья – Р или П – работа или проект.
 - в графе 5 - масса изделия в кг.;
 - в графе 6 – масштаб;
 - в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
 - в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);
 - в графе 9 – наименование предприятия и год выпуска документа: КГУ, каф. СМ, гр. ТС-, 200...г.;
 - в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ;
 - в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ;
 - в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;
 - в графе 13 – дата подписания документа.

Приложение 5

Спецификация (пример заполнения)

формат	зона	поз.	Обозначение	Наименование	кол.	Прим.
<u>Документация</u>						
A1			МАПП-БЗК 00.02.000СБ			
<u>Сборочные единицы</u>						
A4	1		МАПП-БЗК 00.02.100	Фланец	1	
A4	2		МАПП-БЗК 00.02.300	Корпус	1	
<u>Детали</u>						
A4	4		МАПП-БЗК 00.02.001	Опора передняя	1	
A4	5		МАПП-БЗК 00.02.002	Крышка передняя	1	
A4	6		МАПП-БЗК 00.02.003	Обечайка	1	
A4	7		МАПП-БЗК 00.02.004	Втулка	2	
A4	8		МАПП-БЗК 00.02.005	Вал	1	
A3	9		МАПП-БЗК 00.02.006	Колесо рабочее	1	
A4	10		МАПП-БЗК 00.02.007	Гильза	1	
A4	11		МАПП-БЗК 00.02.008	Пружина	2	
A3	15		ТО23-БЗР 00.15.017	Опора задняя	1	
A4	16		ТО23-БЗР 00.15.023	Бобышка	4	
Остальное заполнить по рис. 2			МАПП-БЗК 00.02.000			
			Валец мелющий		лит.	лист
					У	Д
					П	1
						2

					(2) МАПП-БЗК 00.02.000				
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	(1) Валец мелющий				
Разраб.	Клименко				У	Литер	Масса	Масшт.	(4)
Руковод.	Тютрин				Д	П	(5)	(6)	П
(10)	(11)	(12)	(13)				24,6	1:2	
Консульт.					Лист 1 (7) Листов 2 (8)				
Н. контр.					Четырехвальцовый станок с горизонтальным расположением вальцов (3)				
Зав. каф.	Бубнов				КГУ, каф. СМ, гр. ТС-5640, 2006 (9)				

Рис. 1. Пример основной надписи для чертежей и схем по форме 1

					МАПП-БЗК 00.02.000				
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разраб.	Клименко				Четырехвальцовый станок с горизонтальным расположением вальцов				
Руковод.	Тютрин				У	Литер	Лист	Листов	(4)
Н. Конт.					Д	П	I	120	П
Зав. каф.	Бубнов								
					КГУ, каф. СМ, гр. ТС-5640, 2006				

Рис. 2. Пример основной надписи для текстовых конструкторских документов по форме 2 (первый или заглавный лист)

					МАПП-БЗК 00.02.000			Лист
								(7)
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				2

Рис. 3. Пример основной надписи для чертежей, схем и текстовых конструкторских документов по форме 2а (последующие листы)

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта (работы) по дисциплине

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой ТМ и СМ

Студенту группы _____

Тема курсового проекта _____

Содержание и объем _____

Срок представления к защите _____

Руководитель курсового проекта _____

Валерий Андрианович Бубнов
Валерий Александрович Вотинов

ПРОЕКТЫ
ДИПЛОМНЫЕ И КУРСОВЫЕ

Методические указания
к выполнению курсовых и дипломных проектов
для студентов специальности 260601 «Машины
и аппараты пищевых производств»

Редактор Н.Л. Попова

Подписано к печати 20.03.06. Формат 60x84 1/16
Печать трафаретная Усл. печ. л. 2,25
Заказ №2 Тираж 130 экз.

Бумага тип. № 1
Уч.-изд. печ. л. 2,25
Цена свободная

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