

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Самарский политехнический колледж»

**Методические указания
к дипломному проектированию**

для специальности 15.02.01

Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)

2016

Содержание

1. Введение.....	2
1.1. Цели и задачи дипломного проектирования.....	3
1.2. Тематика дипломных проектов.....	3
1.3. Общие требования к дипломным проектам.....	5
1.4. Содержание и объем дипломного проекта.....	6
2. Требования по выполнению расчетно-пояснительной записки (РПЗ)..	6
2.1. Структура РПЗ.....	6
2.2. Содержание разделов РПЗ.....	8
2.3. Структура разделов РПЗ.....	9
3. Требования по выполнению графической части проекта.....	9
3.1 Общие положения.....	9
3.2 Технологическая схема цеха (отделения).....	10
3.3. Компоновочный и монтажный чертежи.....	11
3.4. Чертежи общих видов и сборочные чертежи.....	11
4. Исследовательский дипломный проект.....	12
4.1 Порядок утверждения темы дипломного проекта.....	12
4.1. Структура пояснительной записки.....	13
4.3 Графическая часть дипломной работы.....	14
Список рекомендуемой литературы.....	15
Приложения.....	16

1. Введение

Дипломный проект является первой большой самостоятельной работой будущего механика, направленной на решение конкретно поставленных задач в области совершенствования технологии, организации производства и улучшения технико-экономических показателей работы. Выполнение дипломного проекта служит не только комплексной проверкой подготовки учащегося к работе на предприятии, но и является важнейшей формой и методом приобретения навыков самостоятельной работы.

Основной целью пособия является ознакомление учащихся, с тематикой дипломного проектирования, характером требований, предъявляемых к дипломному проекту; порядком работы над проектом. Это поможет внести планомерность в работу дипломников и позволит стимулировать творческий подход к разработке темы дипломного проекта с максимальным проявлением инициативы в рамках четко определенных общих требований к содержанию и объему всех разделов дипломного проекта, методики их выполнения, к оформлению пояснительной записки графической части проекта в полном соответствии со стандартами ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП и ЕСДП.

Работа над проектом должна базироваться преимущественно на конкретном материале, предприятия на котором проводится преддипломная практика. При этом вопросы технологии, экономики, организации и планирования производства, разрабатываемые в каждом дипломном проекте, должны решаться исходя из задач, стоящих перед предприятием и перспективой развития предприятия и отрасли.

1.1 Цели и задачи дипломного проектирования

Дипломное проектирование предусматривает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний студентов, полученных во время обучения;
- углубленное изучение технологии оборудования химического производства (в соответствии с темой проекта);
- развитие расчетно-графических навыков;
- реализацию новых научных идей и инженерно-технических решений.

Проектирование должно быть ориентировано на производство нефтеперерабатывающей промышленности, на современное оборудование, в том числе многофункциональное, прогрессивные способы его монтажа, ремонта и эксплуатации. При проектировании должен учитываться опыт производственной практики студента и результаты его научно-исследовательской работы. Творческие способности и инженерная инициатива студента должны находить свое отражение в корректной постановке задач проектирования (при необходимости - математической).

Тематика дипломных проектов

Темы дипломных проектов должны быть актуальными, соответствовать современным требованиям науки и техники, учитывать реальные задачи народного хозяйства и конкретно нефтеперерабатывающей отрасли. Она должна предусматривать возможность рационализации действующей на предприятии технологии; внедрения высокопроизводительного оборудования, инструмента, приспособлений; модернизации заводского оборудования, оснащения его различными приспособлениями и устройствами, позволяющими

осуществить механизацию и автоматизацию производственных процессов.

Тематика дипломных проектов может предусматривать разработку единичного технологического процесса, проектирование ремонтно-механических мастерских, организацию ремонтных и монтажных работ. Допускается выполнение учащимися дипломных проектов, содержанием которых является переоборудование действующих или создание новых учебных кабинетов и лабораторий общетехнических и специальных дисциплин, участков механических мастерских при условии соответствия и выполняемых работ квалификационным требованиям к специалисту.

При подготовке заданий предпочтение должно быть отдано темам, имеющим конкретное практическое значение, т.е. пригодным к внедрению в производство или учебный процесс.

Для дипломного проектирования рекомендованы следующие примерные темы:

1. «Капитальный ремонт с элементами монтажа холодильника Х-111 установки АВТ-4»;
2. «Капитальный ремонт насоса НПС 120/65-750 установки каталитического реформинга Л-35-11/300 №2»;
3. «Организация монтажных работ резервуара для хранения нефти и нефтепродуктов $V=5000 \text{ м}^3$ »;
4. «Организация и проведения ремонтных и монтажных работ теплообменника с плавающей головкой установки 43-102/ блок №1»..

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются преподавателями Самарского политехнического колледжа совместно со специалистами предприятий или организацией, заинтересованных в разработке данных тем, и рассматриваются цикловой комиссией «Специальных и технических дисциплин». Тема может быть

предложена студентом при условии обоснования им целесообразности ее разработки.

Темы выпускных работ должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

Директор колледжа назначает руководителя дипломного проекта. Одновременно, кроме основного руководителя, назначаются консультанты по технической, экономической, графической части, нормоконтроля, техники безопасности и охране труда выпускной квалификационной работы.

Задание на дипломный проект на соответствующем бланке выдается руководителем после сдачи отчета по преддипломной практике. Оно должно удовлетворять задачам дипломного проектирования, срокам, отводимым на эту работу учебным планом и учитывать, по возможности, реальные нужды производства, в связи с чем отдается предпочтение проектам, выполняемым по заказам предприятий.

В течение первой недели дипломного проектирования студент совместно с руководителем проекта составляет календарный график работы на весь период дипломного проектирования с указанием очередности и сроков выполнения отдельных этапов.

Общие требования к дипломным проектам

Дипломный проект в общем случае квалифицируется как техническая документация на стадии технического проекта. Содержание, оформление и объем дипломного проекта должны соответствовать настоящим указаниям и не могут быть изменены без согласования с консультантом и утверждения руководителем проекта.

Законченный дипломный проект, выполненный в соответствии с требованиями методических указаний и нормоконтроля, представляется на заключение за неделю до начала работы Государственной аттестационной комиссии, т.е. до 14 июня (дневное очное и заочное отделение).

Содержание и объем дипломного проекта

Дипломный проект состоит из двух частей: расчетно-пояснительной и графической. Расчетно-пояснительная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки (РПЗ) объемом около 70-100 страниц печатного текста, выполненного в текстовом редакторе Microsoft Word через полтора интервала (размер шрифта 14пт). Графическая часть в объеме 4-5 листов формата А1 (ГОСТ 2.301-68), представляется графиками, схемами, чертежами, выполненными на чертежной бумаге. В проектах с оригинальной графической частью, обладающей значительной новизной и практической значимостью объем графической части может быть уменьшен по согласованию с руководителем проекта. Это касается и проектов, выполненных с исследовательской частью, результаты которой отражены в графиках и расчетных зависимостях в виде формул.

2. Требования по выполнению расчетно-пояснительной записки (РПЗ)

Структура РПЗ

РПЗ в целом должна отвечать требованиям ГОСТ 2.105-95 ЕСКД "Общие требования к текстовым документам". Все расчеты должны быть выполнены в соответствии со Ст.СЭВ 1052-78 "Метрология. Единицы физических величин".

Текст записки должен быть выполнен в текстовом редакторе Microsoft Word, через полтора интервала (размер шрифта 14пт), и оформлен в соответствии со стандартом предприятия "Проекты (работы) дипломные и курсовые. Правила оформления". Записка должна быть переплетена, листы пронумерованы, начиная с аннотации. Тема проекта, указанная в расчетно-пояснительной записке, должна точно соответствовать указанной в приказе по университету на дипломное проектирование.

РПЗ должна содержать следующие материалы: общий титульный лист (на бланке), задание на дипломное проектирование (на бланке), содержание (оглавление) с указанием номеров страниц, пояснительную записку, расчетную часть, список использованной литературы, оформленный в соответствии с ГОСТ, и приложения.

Необходимо иметь в виду, что в зависимости от специфики проекта объем тех или иных разделов может быть увеличен или уменьшен, при этом суммарный объем технологических и механических расчетов должен составлять 40-45 страниц. Рекомендуется придерживаться следующего порядка оформления РПЗ по разделам (табл.1).

Таблица 1. Содержания РПЗ

<i>N</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Число раздела страниц</i>
б/н	Титульный лист дипломного проекта	
б/н	Задание на дипломное проектирование	
б/н	Содержание	
б/н	Введение	2-4
1	Теоретическая часть	40-50
2	Практическая часть	8-10
3	Техника безопасности и противопожарные мероприятия	7-10
4	Экономическое обоснование	10-15
б/н	Заключение	2-4
б/н	Список использованной литературы	
	<i>ВСЕГО</i>	<i>ок. 70-100</i>
б/н	Приложения	

2.2. Содержание разделов РПЗ

Введение. В этом разделе необходимо показать перспективы развития нефтеперерабатывающих производств на ближайшие годы, привести характеристику этих производств с точки зрения структуры ассортимента выпускаемой продукции, видов основных технологических процессов, их аппаратного оформления, структуры и способов организации технологических систем.

Теоретическая часть. В данной части указывается цель проекта, обосновывается актуальность выбранной темы, дана характеристика производству. В ней производится выбор форм и методов организации

ремонтных работ, выбор и обоснование режимов работы ремонтной базы,, при водятся основные сведения о конструкции, назначении и принципе действия заданного оборудования или узла; возможные неисправности и методы устранения дефектов заданного оборудования; разрабатывается организационные работы по монтажу и ремонту аппарата.

Практическая часть. В данной части проводится расчет на прочность аппарата, Так же может быть представлена методикой, расчетами, анализом экспериментальных данных, продуктом творческой деятельности.

Техника безопасности и противопожарные мероприятия. Должны быть отражены характеристики наиболее пожаро-взрывоопасных аппаратов. Меры пожарной безопасности при проведении ремонтных или монтажных работ (в зависимости от темы), правила безопасной эксплуатации аппарата.

Экономическое обоснование. Производится выбор оплаты труда, расчет себестоимости ремонтных работ; расчет показателей экономической эффективности дипломного проекта.

Заключение. Содержат описание основных результатов по выполненным в проекте разработкам. Указываются решения, принятые в проекте, их теоретическая и практическая ценность.

Список литературы. В список литературы включают все использованные источники, которые следует располагать в алфавитном порядке. Правила оформления списка литературы изложены в ГОСТ 7.1.-76 "Библиографическое описание производственной печати" (см. приложение)

2.3. Структура разделов РПЗ

Разделы ПЗ должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами в пределах всей записки. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Подразделы могут содержать пункты и подпункты.

Например:

- 2. Механические расчеты
 - 2.1 Расчет корпуса аппарата
 - 2.1.1 Расчет крышки
 - 2.1.2 Расчет укрепления отверстий на крышке

3. Требования по выполнению графической части проекта

3.1 Общие положения

Графическую часть проекта выполняют на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841) в полном соответствии с действующими стандартами ЕСКД. Допускается выполнение графической части с использованием систем автоматизированного проектирования на компьютерах.

Каждый лист графической части должен иметь основную надпись (угловой штамп) с указанием номера листа и общего количества листов, входящих в проект, а при необходимости- спецификацию.

В состав графической части дипломного проекта должны входить следующие чертежи: технологическая схема, монтажно-ремонтные чертежи, общий вид машины или аппарата, сборочные чертежи его элементов, чертежи узлов и детализовки (см. приложение).

Если в проекте предлагается математическая постановка какой-либо задачи, в состав графической части включается соответствующий плакат.

Спецификация. Ее следует выполнять на отдельных листах формата А4 (см. приложение) над основной надписью и заполнять сверху вниз. Спецификацию заполняют сверху вниз по разделам: комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, покупные изделия, материалы. Названия разделов подчеркиваются, между разделами остаются 3-5 пронумерованных незаполненных позиций. Всем изделиям, кроме стандартных, в спецификации должно быть присвоено обозначение в соответствии с ГОСТ 5294-60.

3.2 Технологическая схема цеха (отделения)

На схеме показывают основное и вспомогательное оборудование производства в технологической последовательности и их соединения между собой. Здесь же показывают движение основных материальных потоков (сырья, продуктов, катализатора и др.), а также цеховые коммуникации (подвод и отвод теплоносителей, сжатого воздуха, электроэнергии и т.п.). Оборудование, материальные потоки и коммуникации, приводимые в схеме необходимо выполнять в соответствии ГОСТ 2.701-68 - ГОСТ 2.799-68 и далее по ГОСТ 2.701-76, ГОСТ 2.704-76, ГОСТ 2.721-74, ГОСТ 2.780-68, ГОСТ 2.782-68, ГОСТ 2.784-70, ГОСТ 2.788-74, ГОСТ 2.789-74, ГОСТ 2.790-74, ГОСТ 2.791-74, ГОСТ 2.792-74.

Вместо спецификации на листе выполняется экспликация (перечень основного оборудования) (см. приложение).

3.3. Компоновочный и монтажный чертежи

Чертеж должен включать либо компоновку оборудования (компоновочный), либо компоновку оборудования и его принципиальную обвязку технологическими коммуникациями (монтажный). На чертеже дают изображение в плане по этажам (высотным отметкам) и поперечные разрезы.

3.4. Чертежи общих видов и сборочные чертежи

Эти чертежи кроме изображения изделия с видами, разрезами, сечениями должны содержать текстовую пояснительную часть в виде технической характеристики, технических требований, таблиц и схем с размерами и другими параметрами, например таблицу штуцеров, которая располагается на первом листе общего вида. Обозначение

штуцера в виде заглавной буквы русского алфавита проставляется в таблице и на чертеже.

Техническая характеристика аппарата или машины обычно включает следующую информацию: назначение, подведомственность Госгортехнадзору, производительность, параметры рабочего режима, вид теплоносителя и его температуру, величину поверхности теплообмена, характеристику привода, вес агрегатов и их габаритные размеры.

Технические требования содержат указания, которые необходимо выполнять в процессе изготовления монтажа, испытания, хранения, транспортировки и эксплуатации машины или аппарата.

Чертежи должны давать полное представление об устройстве и взаимной связи составных частей, обеспечивать возможность выполнения с их помощью сборки и монтажа.

Номера позиций на чертеже следует располагать вне контура изображения параллельно основной надписи, группируя их в колонки и строчки.

На чертеже общего вида может быть дана схема строповки аппарата или машины.

Линии на чертежах должны соответствовать ГОСТ 2.303-68. Все надписи выполняются по ГОСТ 2.304-68, а изображение видов, разрезов, сечений по ГОСТ 2.305-68. Обозначение материалов должно соответствовать ГОСТ 2.306-68. Размеры и предельные отклонения проставляются по ГОСТ 2.307-68. Покрытия, термическая и другие виды обработки обозначаются по ГОСТ 2.310-68. Допуски и посадки проставляются на основе требований Единой системы допусков и посадок СЭВ (ЕСПД СЭВ).

4. Исследовательский дипломный проект

Под исследовательским дипломным проектом или работой понимается научная или практическая работа, выполненная в соответствии с основными научными направлениями специальности.

4.1 Порядок утверждения темы дипломного проекта

Выполнять исследовательский дипломный проект могут все желающие студенты. Работа над проектом должна начинаться не позднее восьмого семестра, так чтобы перед конструкторско-технологической практикой уже были полученные конкретные результаты и определена принципиальная возможность выполнения студентом исследовательского дипломного проекта.

Руководитель обязан представить в комиссию проект технического задания на выполняемую им работу, в котором определено место задач, решаемых конкретным студентом.

Предпочтение отдается работам, по которым уже получен конкретный результат.

Место конструкторско-технологической практики определяется в зависимости от темы работы.

По заявлению руководителя разрешается привлекать студентов к выполнению исследовательского дипломного проекта и после конструкторско-технологической практики. В этом случае руководитель проекта обосновывает комиссии необходимость выполнения работы и предоставляет техническое задание, в котором четко определены задачи, которые должен решить студент в процессе работы над дипломным проектом.

Структура пояснительной записки

Структура пояснительной записки определяется темой работы и полученными результатами. Обязательными являются разделы постановки задачи исследования и выводы. Разделы ОБЖД и экономики выполняются по согласованию с соответствующими консультантами.

В пояснительной записке должны быть отражены способы решения задачи, полученные научные и практические результаты.

Разработанные в процессе выполнения программные продукты, должны иметь подробное руководство программиста и пользователя.

Исходные и исполняемые тексты программ, базы данных и другая информация представляются руководителю дипломного проекта на машинном носителе вместе с текстом пояснительной записки и графическим материалом.

Примерная структура РПЗ исследовательского дипломного проекта.

<i>N</i>	<i>Наименование раздела</i>
б/н	Титульный лист дипломного проекта
б/н	Задание на дипломное проектирование
б/н	Содержание
б/н	Введение
1	Постановка задачи исследования
2	Описание решения задачи
3	Описание разработанного обеспечения
4	Технико-экономические расчеты
5	Охрана труда и техника безопасности
б/н	Заключение
б/н	Список использованной литературы
	<i>ВСЕГО 80-100 стр.</i>
б/н	Приложения

Введение. В этом разделе кратко описывается общая проблема и место в ней задач, решаемых в дипломном проекте.

Постановка задачи исследования. На основании литературного обзора делается заключение о состоянии решаемого вопроса. Дается общее описание работы и место в ней задач, решаемых в дипломном проекте. Приводятся математические формулировки задач.

Описание решения задачи. Описываются подходы и методы решения поставленных задач. Приводятся результаты решения.

Описание разработанного обеспечения. Приводится руководство использования.

Технико-экономические расчеты. Содержание этого раздела определяется соответствующим консультантом.

Охрана труда и техника безопасности. Содержание этого раздела определяется соответствующим консультантом.

Заключение. По пунктам перечисляются решенные задачи и полученные научные и практические результаты.

4.3 Графическая часть дипломной работы

Графическая часть дипломного проекта включает порядка 4-5 листов формата А1. Ее содержание определяется характером выполняемой работы. Обязательно представление листа с постановкой задачи исследования и ее местом в общей проблеме

Наличие углового штампа на всех листах обязательно.

Список рекомендуемой литературы

1. Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической промышленности. –М.: Высшая школа, 1974.
2. Вихман Л.Г., Круглов С.А. основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. –М.: Машиностроение, 1978.
3. Генкин А.Э. оборудование химических заводов.- М. : Высшая школа, 1986.
4. Ермаков В.Н. Технологический ремонт химического оборудования. – Л.: Химия, 1977.
5. Лазинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры. Справочник.- Ленинград: Машиностроение, 1970.
6. Молоканов Ю.К. процессы и аппараты нефтегазопереработки. –М.: Химия, 1980.
7. Плановский А.Н., Рамм В.М., Коган С.З. Профессы и аппараты химической технологии. –М.: Химия, 1968.
8. Справочник механика нефтеперерабатывающего завода.
9. Фармазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация.- М.: Химия, 1984.
10. Фармазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов. –М.: Химия, 1988.
11. Черняк Я.С. Ремонт оборудования нефтеперерабатывающих заводов. –М.: Гостоптехиздат, 1960.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект

студента _____

Дипломный проект заслуживает оценки

(фамилия, имя, отчество рецензента)

(место работы и должность рецензента)

« _____ » _____ 20__ г. Подпись рецензента _____

С рецензией ознакомлен _____ « _____ » _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К _____ « _____ » _____ 20__ г.