

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Уральский химико-технологический колледж»



ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ И НАЛАДКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

Методические указания по выполнению курсовой работы для
студентов, обучающихся по специальности

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и
производств (по отраслям)**

г. Губаха 2017г.

| | | |
|------------------------|----------------------|------------------------------|
| РАССМОТРЕНО: | УТВЕРЖДАЮ: | ПЕЧАТАЕТСЯ по решению |
| Протокол ПЦК | Зам. директора по УР | Методического совета УХТК |
| Специальности 15.02.07 | | Протокол № __ |
| № от «__» ____ 2017 г. | Шлегель И.В. _____ | от «__» ____ 2017 года |
| Председатель ПЦК | | Председатель МС |
| С.В. Ваганова _____ | «__» ____ 2017г. | _____ И.В. Шлегель |

ПМ 02 «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем». [Текст]: Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств», (по отраслям)» /Сост. С.А.Турова – Губаха: УХТК, 2016 – 35 стр.

Методические указания составлены с целью оказания помощи студентам в выполнении курсового проекта по междисциплинарному курсу «Управление персоналом структурного подразделения» и содержат основные требования к курсовому проекту, рекомендации по подготовке, написанию, оформлению и защите курсового проекта.

Уральский химико-технологический колледж 2016

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ | 6 |
| 2 ПОРЯДОК РАБОТ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА | 9 |
| 3 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА | 10 |
| 4 СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ КУРСОВОГО ПРОЕКТА | 11 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА | 177 |
| 6 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА | 23 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 27 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 288 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 299 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 30 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В | 31 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г | 32 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д | 34 |

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый студент! Методические указания по курсовому проектированию адресованы студентам очного отделения специальности 15.02.07 «Автоматизация технологических процессов и производств», (по отраслям).

В химической промышленности комплексной механизации и автоматизации уделяется большое внимание. Это объясняется сложностью и высокой скоростью протекания технологических процессов, а также чувствительностью их к нарушению режима, вредностью условий работы, взрыво- и пожароопасностью перерабатываемых веществ и т.д.

Автоматизация приводит к улучшению основных показателей эффективности производства: увеличению количества, улучшению качества и снижению себестоимости выпускаемой продукции, повышению производительности труда. Внедрение автоматических устройств обеспечивает высокое качество продукции, сокращение брака и отходов, уменьшение затрат сырья и энергии, уменьшение численности основных рабочих, снижение капитальных затрат на строительство зданий (производство организуется под открытым небом), удлинение сроков межремонтного пробега оборудования.

Создание систем автоматизации на предприятиях представляет комплексную проблему, цель которой - материальное воплощение идеи проектировщика сначала в проекте, затем в разработке отдельных устройств, монтаже и, в конечном итоге, в эксплуатации реальной, действующей системы, позволяющей повысить технико-экономические показатели процесса производства.

В объем работ по проектированию, помимо технических вопросов, связанных непосредственно с разработкой схем автоматизации и контроля, включены также диагностика неисправностей, техническое обслуживание систем автоматизации, удобство монтажа, наладки и эксплуатации. Будущий

техник должен знать, как выполняются эти работы, иметь представление о производственной безопасности при их проведении.

Данные условия должны найти отражение в курсовом проекте.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Курсовое проектирование завершает изучение профессионального модуля ПМ 02 «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем». А также систематизирует и закрепляет знания, полученные при изучении профессиональных модулей:

- ПМ 01 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»;
- ПМ.03 «Эксплуатация систем автоматизации»;
- ПМ.06. «Выполнение работ по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам»;
- дисциплины «Охрана труда».

Целью курсового проектирования является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по профессиональному модулю ПМ 02 «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» в процессе изучения вопросов организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации систем автоматического управления определенного оборудования технологического узла, процесса ПАО «Метафракс», ОАО «Губахинский кокс»

В процессе работы над проектом необходимо решить ряд **задач**:

- изучить и практически использовать современные методы аналитической и проектной работы в области монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматического управления;
- в соответствии с заданием, исходя из определенного производства, выполнить описание технологического процесса и функциональной схемы автоматизации;
- ознакомиться с видами расположения оборудования на производственном участке и компоновки приборов на автоматизированном оборудовании,

- представить описание технологического оборудования как объекта автоматизации и управления, изучить систему контроля и управления технологическим процессом, определить регулируемые и контролируемые параметры.

- выполнить расчет максимальной пропускной способности клапана, установленного на исследуемом участке.

В процессе курсового проектирования необходимо работать с источниками в INTERNET, электронной библиотекой, специальной литературой по предметной области, изучать ГОСТы, справочники, другие общесистемные методические материалы.

Тематика курсового проектирования по специализации соответствует программе ПМ.02 и согласовывается с руководством ремонтных производств по месту прохождения студентами производственной практики.

Выполнение курсового проекта обобщает и систематизирует знания и умения по организации и проведению работы по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию приборов и инструментов для измерения, контроля, испытания и регулирования технологических процессов.

В процессе работы над курсовым проектом формируются следующие профессиональные компетенции (ПК) студентов:

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.

Работа над курсовым проектом способствует формированию следующих общих компетенций (ОК):

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

2 ПОРЯДОК РАБОТ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Уважаемый студент! Тема курсового проекта определяется руководителем. Вы вправе изменить формулировку темы, согласовав ее заранее с руководителем. Тематика курсовых проектов приведена в Приложении Г.

После утверждения темы разрабатывается план (содержание) курсового проекта на основе предложенной структуры. На этапе согласования плана курсового проекта руководитель может потребовать представить список литературы, которую Вы планируете использовать при работе над проектом.

Примерный план работ над курсовым проектом представлен в таблице 1. В таблице 1 указаны также примерные сроки в неделях (подразумевается, что курсовое проектирование выполняется в течение 12 недель).

Таблица 1 - Примерный план работ над курсовым проектом

| № | Вид работ | Сроки |
|----|---|---------------|
| 1 | Выбор темы и разработка плана курсового проекта и согласование его с руководителем проектирования | 1-ая неделя |
| 4 | Составление предварительного перечня литературы, необходимой для выполнения курсового проекта | 2-3-ья недели |
| 5 | Работа над «Расчетной частью» курсового проекта, выполнение чертежей | 4-7ая недели |
| 6 | Представление руководителю проектирования основной части курсового проекта | 8-9ая недели |
| 7 | Исправление частей в соответствии с замечаниями руководителя | 10- ая неделя |
| 8 | Работа над введением и заключением курсового проекта, оформление | 11-ая неделя |
| 9 | Сдача оформленного проекта руководителю проектирования | 11-ая неделя |
| 10 | Защита курсового проекта | 12-ая неделя |

3 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект должен соответствовать следующим требованиям:

- быть выполненным на достаточном теоретическом уровне;
- включать анализ не только теоретического, но и эмпирического материала;
- основываться на результатах самостоятельного исследования, если этого требует тема;
- иметь обязательные выводы после каждой главы и в заключение;
- иметь необходимый объем;
- быть оформленным по стандарту и выполненным в указанные сроки.

Структурно курсовой проект состоит из следующих частей:

ВВЕДЕНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)

1.1 Описание технологического процесса и функциональной схемы автоматизации

1.2 Выбор контролируемых и регулируемых параметров

1.3 Характеристика технологического оборудования

1.4 Организация работ по монтажу, наладке прибора

1.5 Организация работ по техническому обслуживанию

1.6 Охрана труда и промышленная безопасность

2 РАСЧЕТ РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА

2.1 Выбор контура регулирования технологического параметра

2.2 Расчет максимальной пропускной способности регулирующего клапана

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Графическая часть:

- технологическая схема (формат А1 или А2);
- функциональная схема (формат по выбору);

- чертеж оборудования (формат стандартный)
- чертеж прибора (формат стандартный, допускается 3D)
- схема внешних соединений прибора (формат стандартный).

4 СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ЧАСТЕЙ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируется цель работы и вытекающие из нее задачи.

Введение включает обоснование актуальности, практической значимости темы, проводится обоснование проведения исследования, формулируется цель и задачи курсовой работы (проекта), объект и предмет исследования, методы исследования, используемые в работе. Возможно проведение краткого обзора литературы по теме.

Цель исследования - это то, что необходимо получить в результате проведенной работы. Формулировка цели может начинаться с глагола (рассчитать, изучить, выявить, определить, рассмотреть, разработать).

Задачи исследования - пути достижения цели, направления исследования.

Объект исследования - область, в которой проводится исследование. Объектом исследования может быть структурное подразделение или цех (участок).

Предмет исследования - часть объекта, его свойство или отношение, которое подлежит изучению в ходе выполнения курсовой работы (проекта).

Методы исследования - включают теоретические и эмпирические.

Теоретические методы исследования: моделирование, сравнение, аналогия, систематизация, классификация, анализ, обобщение, метод изучения научной и методической литературы, подготовка ее обзора и т.д.

Эмпирические методы: наблюдение, хронометраж, беседа, анкетирование, интервьюирование, тестирование, изучение управленческой и другой документации, эксперимент, моделирование и т.д.

В основной части проекта подробно раскрывается содержание темы: дается характеристика технологического процесса и технологического оборудования, производится выбор контролируемых, регулируемых и сигнализируемых величин с учетом протекания технологического процесса, производится выбор средств автоматизации с их обоснованием, описывается функциональная схема автоматизации объекта, описывается монтаж, наладка и эксплуатация элементов автоматических устройств систем управления.

Структура и содержание основной части зависит от выбранной темы работы и специфики ее выполнения. Основная часть состоит из подразделов, рекомендации, по содержанию которых приводятся ниже.

В подразделе 1.1 «Описание технологического процесса и функциональной схемы автоматизации» дается краткая характеристика технологического процесса и оборудования, (например: «Технологический процесс утилизации промышленных стоков производства пентаэритрита с уротропином (формалином) ПАО «Метафракс», «Очистка газовых выбросов поз.Р-5506 цеха карбамидоформальдегидного концентрата ПАО «Метафракс», «Получение деминерализованной (технологической) и умягченной (котловой) воды на водоподготовительной установке пара - газа цеха»). В данном подразделе описывается структура управления технологическим процессом, а также описываются контуры регулирования.

В подразделе 1.2 выбираются и обосновываются параметры, которые подлежат контролю, регулированию и сигнализации. Указываются параметры, которые имеют важность для нормального технологического процесса. Пример описания контролируемых и регулируемых параметров представлен в табл. 2.

| Наименование стадии процесса, места измерения параметров или отбора проб | Наименование и позиция контролируемого параметра | Способ контроля и управления, частота контроля | Нормы и технические показатели, в т. ч. уставки ПАЗ | Метод испытания и средство контроля |
|--|---|--|---|--|
| Катализатор реактора поз. R-5506 | Температура поз. TE-55062 поз. TT-55062 поз. TS-55062 | Регистрация в системе управления (DCS) на ЦПУ с записью в опер. журнал каждые 2 часа. Предмаксимальная и предминимальная сигнализация на ЦПУ | Норм. – 400-500°C Мин. – 325°C Макс. – 530°C Блок. - 540°C | Термометр Fisher Rosemount тип 0065RTD, Pt100 диапазон изм. 0...+600°C, с преобразователем тип 644R |
| Паровой генератор поз. H-5508 – межтрубное пространство | Уровень воды поз. LT-55081 | Регистрация в системе управления (DCS) на ЦПУ с записью в опер. журнал каждые 2 часа. Дистанционное и автоматическое регулирование с ЦПУ. Предмаксимальная и предминимальная сигнализация на ЦПУ, блокировка | Норм. – 50-60% Мин. – 20% Макс. – 70% Блок. – 15% | Датчик перепада давления Fisher Rosemount тип 3051 диапазон изм. 0...0.16 кгс/см ² |
| Трубопровод пара после перегревателя пара поз. H-5510 | Температура поз. TE-55101 поз. TT-55101 | Регистрация в системе управления (DCS) на ЦПУ с записью в опер. журнал каждые 2 часа. Дистанционное и автоматическое регулирование с ЦПУ. Предмаксимальная и предминимальная сигнализация на ЦПУ, блокировка | Норм. – 250°C Мин. – 225°C Макс. – 275°C | Термометр Fisher Rosemount тип 0065RTD, Pt100 диапазон изм. 0...+600°C, с преобразователем тип 644R |
| Трубопровод пара после перегревателя пара поз. H-5510 | Давление поз. PT-55102 | Регистрация в системе управления (DCS) на ЦПУ с записью в опер. журнал каждые 2 часа. Дистанционное и автоматическое регулирование с ЦПУ. Предмаксимальная и предминимальная сигнализация на ЦПУ, блокировка | Мин. – 16 кгс/см ² Норм. – 17 кгс/см ² Макс. – 18 кгс/см ² | Датчик перепада давления Fisher Rosemount тип 3051 диапазон изм. 0...21 кгс/см ² |

Таблица 2 - Контролируемые и регулируемые параметры

В подразделе 1.3 «Характеристика технологического оборудования» необходимо описать расположение оборудования на производственном участке и компоновку приборов на выбранном автоматизированном оборудовании, его назначение и устройство, понаблюдать за эксплуатацией изучаемого технологического оборудования, определить регулируемые и контролируемые параметры.

Подраздел 1.4 «Организация работ по монтажу, наладке прибора» содержит описание монтажа элементов автоматических устройств систем управления (датчиков температуры, давления, уровня, исполнительных механизмов и др. устройств). В данном подразделе описывается наладка автоматических устройств, процесс пуско-наладочных работ, стендовая поверка приборов и средств автоматизации.

В подразделе 1.5 «Организация работ по техническому обслуживанию» представляются правила эксплуатации элементов автоматических устройств (датчиков давления, температуры, уровня, расхода и др. устройств).

В подразделе 1.6 «Охрана труда и промышленная безопасность» описываются правила промышленной безопасности и охраны труда при проведении монтажных, пуско-наладочных и эксплуатационных работ, а также требования к щитам, пультам, щитовым помещениям, особенности выполнения заземления, виды средств измерений и автоматизации для взрывоопасных или пожароопасных зон.

В подразделе 2.1 «Выбор контура регулирования технологического параметра» описывается контур регулирования выбранного технологического параметра, средства автоматизации, входящие в данный контур.

В подразделе 2.2 «Расчет максимальной пропускной способности регулирующего клапана» необходимо выполнить расчет максимальной пропускной способности регулирующего клапана. Клапан выбирается по функциональной схеме выбранного технологического узла. При этом учитываются контуры регулирования основных технологических параметров и местонахождение описываемых автоматических устройств систем управления (датчиков температуры, давления, уровня).

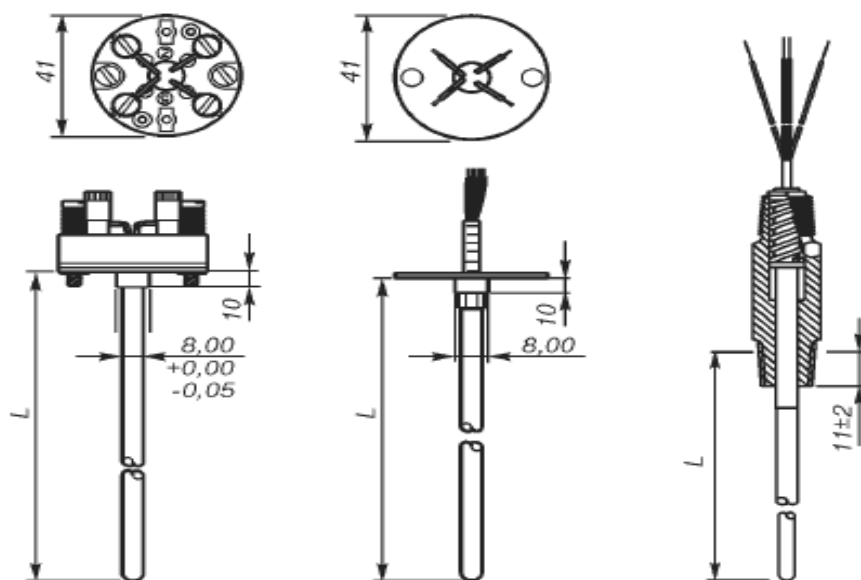
Пример расчета пропускной способности клапана представлен в Приложении Д.

В заключении формулируются выводы, характеризующие степень решения задач, которые ставились при разработке курсового проекта.

Работа с литературой является неотъемлемой составной частью как научных исследований, так и практических разработок. Поэтому в прилагаемом к данным методическим указаниям перечне рекомендованной литературы приведена только часть литературных источников, необходимая для первого ознакомления с исследуемым вопросом, остальную литературу по разрабатываемой теме нужно после консультации с руководителем подобрать самостоятельно.

Подбирая литературу (монографии, брошюры, журнальные статьи и т.п.), необходимо учитывать время ее издания. В первую очередь следует использовать литературу последних лет.

Целесообразно использование комментирующих рисунков (Рис.1) (функциональных схем, изображений аппаратов и приборов).



а – клеммный блок, б – свободные выводы, в - подпружиненный адаптер 1/2 ANPT

Рисунок 1 – Общепромышленное исполнение термопреобразователя сопротивления Rosemount 0065

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

- По ГОСТ 7.32-2001 общие требования:

1) текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 297)

2) межстрочный интервал (интерлиньяж) – 1,5

3) цвет шрифта - черный

4) тип шрифта ГОСТом не определен, но для рефератов и квалификационных выпускных работ специальностей гуманитарного профиля - Times New Roman; для всех курсовых, дипломных работ и проектов, а также отчетов технического профиля тип шрифта - GOST type A

5) размер шрифта (кегель) – основной 14, для заполнения таблиц – 12

6) абзацный отступ 1,5 см (ГОСТ 2.105-95)

7) выравнивание текста – по ширине листа

8) размеры полей: правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм, левое - 30 мм.

9) страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Номер страницы ставится в правой нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию, номер на нем не ставится.

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление заголовков:

10) заголовки структурных элементов работы (содержание, введение, заключение, список использованных источников, приложение и др.) располагают центрировано, без точки в конце и печатают прописными буквами (размер шрифта – 16, полужирный) без подчеркивания.

11) каждый структурный элемент (введение, заключение, список использованных источников, приложение) следует начинать с новой страницы, порядковый номер перед ними не ставят

12) главы основной части работы нумеруют арабскими цифрами без точки, печатают прописными буквами и начинают печатать с нового листа

13) главы делятся на параграфы, которые в свою очередь могут делиться на пункты и подпункты (и более мелкие разделы). Номер параграфа состоит из номера главы и параграфа в главе, разделенных точкой. В конце номера точка не ставится. Аналогичным образом нумеруются и пункты в параграфе.

Например: 2.4.2 Анализ результатов

Если в главе всего один параграф, или в параграфе один пункт, параграф и пункт все равно нумеруются. Заголовки параграфов, пунктов и подпунктов печатают с абзацного отступа строчными буквами, начиная с прописной, шрифт полужирный, размер шрифта - 14.

14) если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Заголовок может быть напечатан в 2-3 строки через 1 интерлиньяж, при этом каждая строка должна сохранять смысловое значение

15) расстояние между заголовком и текстом -3 интервала. Расстояние между заголовками главы и заголовком параграфа - 2 интервала.

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление содержания:

16) заголовок СОДЕРЖАНИЕ пишется прописными буквами посередине строки

17) содержание включает введение, наименование всех глав, параграфов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

18) наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы (ГОСТ 2.105-95)

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление рисунков:

19) на все рисунки в тексте должны быть даны ссылки

Например: На рисунке 2 приводится схема...

20) рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице

21) нумеруются рисунки арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная. Слово «Рисунок» пишется полностью, после чего через тире следует

подпись к рисунку

Например: Рисунок 2 – Термометр Fisher Rosemount тип 0065RTD

22) Номер рисунка и подпись располагается центрировано непосредственно под рисунком, точка в конце названия не ставится

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление таблиц:

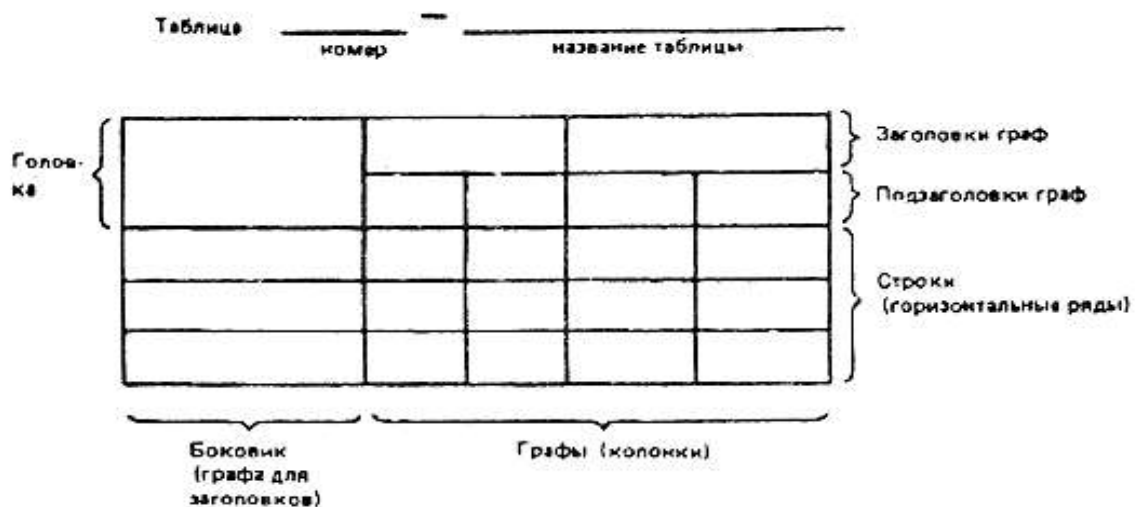
23) на все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

24) Все таблицы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная). Каждая таблица должна иметь тематический заголовок, который следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Например: Таблица 3 – Сетевой график производства монтажных работ

Точка в конце тематического заголовка не ставится.

25) Каждая таблица имеет следующие структурные элементы:



26) заголовки столбцов и строк таблицы пишут прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят. Размер шрифта при заполнении таблиц – 12, интерлиньяж

- 1

27) при переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью, а над таблицей пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы.

Например: Продолжение Таблицы 1

28) если таблицу переносят на следующую страницу, то все столбцы (графы) нумеруют и на следующую страницу переносят не головку таблицы, а только номера столбцов

29) если таблица имеет большое количество столбцов, допускается делить ее на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы

30) заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

31) Строки боковика заполняют строчными буквами, начиная с прописной, при этом между однострочными элементами боковика таблицы – двойной интервал; многострочные элементы боковика пишут через 1 интерлиньяж, с абзацным отступом первой строки 0,5 см

32) если в столбцах таблицы приводится текстовый материал – выравнивание по верхнему краю, если цифровой материал – по нижнему

33) горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

34) головка таблицы в любом случае должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление формул и уравнений:

35) формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Над и под каждой формулой или уравнением нужно оставить по пустой строке

36) если нужны пояснения к символам и коэффициентам, то они приводятся сразу под формулой в той же последовательности, в которой они идут в формуле, без абзацного отступа

37) все формулы нумеруются (нумерация сквозная). Номер проставляется арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке (14,5 см). *Например:*

$$A = a:b \quad (4)$$

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление перечислений:

38) перед каждым перечислением следует ставить дефис (маркированный список)

39) если даются ссылки в тексте на одно из перечислений перед ним ставят строчную букву (за исключением ё, з, й, о, ч, ь, ы, ъ).

40) для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

a) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

- По ГОСТ 7.32-2001 оформление приложений:

41) в тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки.

42) приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

43) каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста строчными буквами, начиная с прописной отдельной строкой.

44) приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова

«Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность

Например: ПРИЛОЖЕНИЕ Б

45) нумерация страниц приложений и основного текста должна быть сквозная.

- По ГОСТ 7.32-2001 список литературы, который должен называться «Список использованных источников».

Государственного стандарта по оформлению списка литературы нет, но существует общепринятая практика:

46) структура списка литературы следующая:

- нормативные акты;
- книги;
- печатная периодика;
- источники на электронных носителях локального доступа;
- источники на электронных носителях удаленного доступа (т.е.

Интернет - источники).

Например:

1. Ключев, А.С. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] / Справочное пособие/ А. С. Ключев, А. Т. Лебедев, С. А. Ключев, А. Г. Товарнов; Под ред. А. С. Ключева.–2-е изд., перераб. и доп.–М.:Энергоатомиздат, 1989.–368 с., ил.

2. Голубятников, В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Текст] / Учебник для техникумов/ В. А. Голубятников, В. В. Шувалов.–2-е изд., перераб. и доп.–М.; Химия, 1985.–352 с., ил.

- По стандартам ЕСКД графическая часть:

Титульный лист пояснительной записки и лист «Содержание» оформляются в соответствии с приложениями А и Б. Приложение В – сборочный чертеж или чертеж общего вида (допускается теоретический чертеж), выполняемый на стандартном формате.

6 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект должен содержать все предусмотренные заданием результаты проектирования. Объем курсового проекта 25-30 страниц. Сроки выполнения отдельных разделов и курсового проекта в целом, должны соответствовать графику выполнения работ, составленному преподавателем. Соблюдение сроков обязательно для студентов.

Законченный и подписанный студентом курсовой проект в установленный срок сдается руководителю для оценки и рецензирования. Для оценки проекта служат требования, предъявляемые к его содержанию и оформлению, среди которых в первую очередь учитываются следующие:

- четкое формулирование целей и задач;
- соответствие содержания частей теме курсового проекта и степень полноты ее раскрытия;
- умение логично и аргументировано излагать материал;
- своевременное выполнение частей курсового проекта, в соответствии с представленным графиком;
- соответствие оформления пояснительной записки и графической части проекта стандарту организации.

Защита курсового проекта носит публичный характер и включает доклад студента, а также его обсуждение. Студент должен кратко обосновать актуальность темы, сформулировать цель и задачи курсового проекта, охарактеризовать объект и предмет исследования, изложить основные выводы по установке оборудования в проектное положение, мероприятия по устранению выявленных дефектов и износа. Защита курсового проекта должна сопровождаться ее презентацией, объемом не более 10-15 слайдов. Защита состоит из доклада продолжительностью 5-8 минут, ответов на вопросы руководителя и присутствующих.

Оценка проставляется по совокупности качества разработанного проекта и его защиты. Бланк предоставляется комиссии, при этом, пункты, оцениваемые руководителем, заполняются до процедуры защиты.

| Виды оценок КП | Критерии оценок | Баллы | | | |
|--|---|-------|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Оценка содержания КП | Соответствие целей и задач теме ДП | | | | |
| | Логичность структуры и содержания работы | | | | |
| | Полнота раскрытия темы | | | | |
| | Использования специальной литературы и документов | | | | |
| | Достоверность и объективность результатов расчетной части проекта | | | | |
| | Соответствие выводов целям и задачам КП | | | | |
| | Умение выделить и обосновать практическую значимость | | | | |
| Оценка в процессе защиты | Свободное владение содержанием работы | | | | |
| | Логика построения доклада | | | | |
| | Умение обобщать и делать выводы | | | | |
| | Знание специальной терминологии | | | | |
| | Грамотная речь | | | | |
| | Аргументированность ответов на вопросы | | | | |
| | Лаконичность ответов на вопросы | | | | |
| | Умение презентовать себя | | | | |
| | Соответствие презентации содержанию КП | | | | |
| | Качество презентации | | | | |
| | Соблюдение регламента | | | | |
| Оценка оформления КП (оценивает руководитель) | Наличие табличного и графического материала | | | | |
| | Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок | | | | |
| | Соответствие оформления ПЗ предъявляемым требованиям | | | | |
| | Соответствие оформления графической части ЕСКД | | | | |
| Оценка самостоятельности при выполнении КП и подготовке к защите (оценивает руководитель) | Работа выполнялась в соответствии с графиком | | | | |
| | Работа вовремя сдана в учебную часть (допуск к защите) | | | | |
| | Проявлена самостоятельность при выполнении КП | | | | |
| | Проявлена самостоятельность при подготовке к защите | | | | |
| Оценка руководителя КП (по пятибалльной системе) | | | | | |
| Итоговая оценка | | | | | |

2 балла – показатель отсутствует или не проявлен

3 балла – показатель слабо проявлен

4балла – показатель хорошо проявлен

5 баллов – показатель проявлен в полной мере

Максимальное количество баллов 135.

Итоговая оценка за экзамен (квалификационный)

135 - 120 баллов - оценка «5»

119 - 106 баллов – оценка «4»

105 - 90 баллов – оценка «3»

Менее 90 баллов - оценка «2»

При защите курсового проекта оцениваются все нижеперечисленные общие компетенции и профессиональные компетенции (таблица 6.1).

Таблица 6.1 - Оценка сформированности компетенций при защите курсового проекта

| Оцениваемые компетенции | Основные показатели оценки результата при выполнении и защите курсового проекта |
|--|--|
| Общие компетенции | |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество | <ul style="list-style-type: none"> – своевременное и качественное выполнение заданий; – обоснованность примененных методов исследования; – адекватная самооценка результатов деятельности. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> – инициативность и ответственность; – конструктивное решение проблемных ситуаций. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> – полнота литературного обзора; – изучение профессионально – ориентированных информационных источников; – умение отличить новое от традиционного; – умение найти необходимую информацию и правильно её интерпретировать. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | <ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с руководителем курсового проекта; – знание и соблюдение профессиональной этики при ответах на вопросы комиссии. |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | <ul style="list-style-type: none"> – инициативность и ответственность при выполнении курсового проекта; – адекватная самооценка результатов защиты курсового проекта; – соблюдение общепринятых норм поведения. |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса. | <ul style="list-style-type: none"> – изучение процесса организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации систем автоматического управления; – выбор контролируемых и регулируемых параметров в заданном технологическом процессе; - описание контура регулирования технологического параметра; |
| ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления | <ul style="list-style-type: none"> – изучение принципа действия заданного средства измерения; – изучение методов по ремонту заданного средства измерения. |
| ПК 2.3. Выполнять работы по наладке | <ul style="list-style-type: none"> – изучение основных принципов наладки и |

| | |
|--|---|
| систем автоматического управления | обслуживания заданного средства измерения. |
| ПК2.4. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | – расчет максимальной пропускной способности регулирующего клапан; – изучение и анализ вопросов по охране труда и промышленной безопасности. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интенсивная автоматизация производственных процессов во всех отраслях промышленности с каждым годом значительно увеличивает объём работ по монтажу, наладке и эксплуатации систем и средств автоматизации. Для обеспечения высокого качества этих работ, сокращения сроков монтажа и уменьшения трудовых затрат необходима профессиональная подготовка позволяющая выпускникам по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», (по отраслям)» контролировать метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации, организовывать работу по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, эксплуатировать эти системы, разрабатывать и моделировать несложные системы автоматизации с учетом специфики технологических процессов химического производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Государственный образовательный стандарт по специальности 220301 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям) (базовый уровень среднего профессионального образования).

2 Клюев, А.С. Настройка средств автоматизации и автоматических систем регулирования [Текст] / Справочное пособие/ А. С. Клюев, А. Т. Лебедев, С. А. Клюев, А. Г. Товарнов; Под ред. А. С. Клюева.-2-е изд., перераб. и доп.- М.:Энергоатомиздат, 1989.-368 с., ил.

3 Голубятников, В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности [Текст] / Учебник для техникумов/ В. А. Голубятников, В. В. Шувалов.-2-е изд., перераб. и доп.-М.; Химия, 1985.-352 с., ил.

4 Ротач, В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: [Текст] / Учебник для вузов/ В. Я. Ротач - М.: Энергоатомиздат, 1985.-296 с., ил.

5 Клюев, А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст] / Справочное пособие/ А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев; под ред. А.С. Клюева. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990.-464 с.

6 Иванова Г.В. Автоматизация технологических процессов основных химических производств [Текст] / Методическое пособие. Часть 1/ Г.В. Иванова - СПбГТИ(ТУ).-СПб., 2003.- 70с.

7 Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства [Текст] /Учебное пособие для НПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – М: Издательский дом «Академия», 2011, - 192 стр.

8 Технологический регламент производства...

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А – Титульный лист пояснительной записки

Министерство образования и науки Пермского края

ГБПОУ «Уральский химико-технологический колледж»

Специальность 15.02.07 «Автоматизация
технологических процессов и производств»
(по отраслям), группа АТП -04

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации систем автоматического
управления ректификационной колонны поз.37
производства пентаэритрита с уротропином (формалином) ПАО «Метафракс»

Разработал _____ И.О. Фамилия

Руководитель проекта _____ С.А.Турова

Губаха

2016

Приложение Б – Содержание пояснительной записки

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)

- 1.1 Описание технологического процесса и функциональной схемы автоматизации
- 1.2 Выбор контролируемых и регулируемых параметров
- 1.3 Характеристика технологического оборудования
- 1.4 Организация работ по монтажу, наладке прибора
- 1.5 Организация работ по техническому обслуживанию
- 1.6 Охрана труда и промышленная безопасность

2 РАСЧЕТ РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА

2.1 Выбор контура регулирования технологического параметра

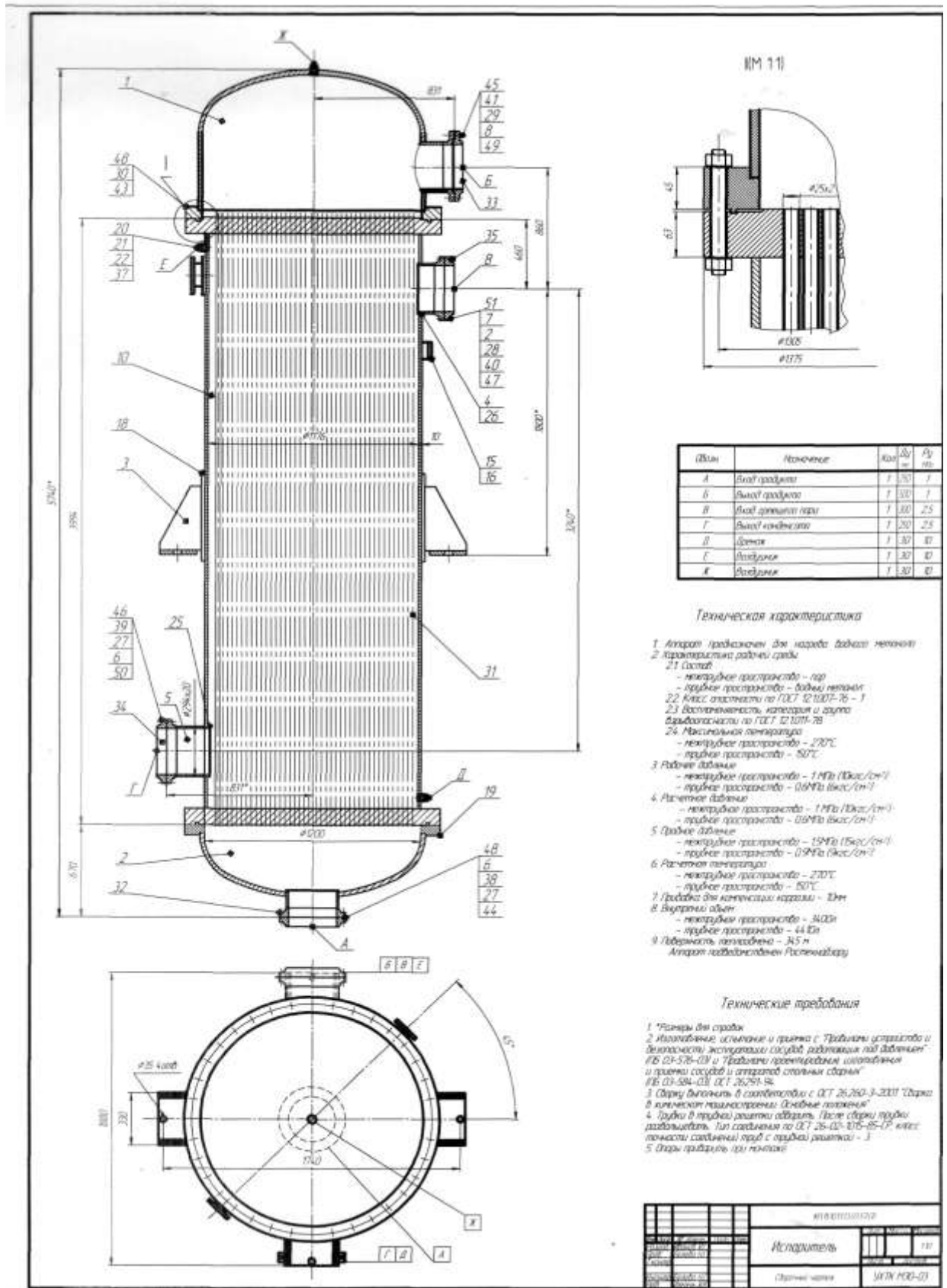
2.2 Расчет максимальной пропускной способности регулирующего клапана

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|---------|------|-------------------------|---------------------|------|--------|
| | | | | | КП.15.02.07.15.04.00.ПЗ | | | |
| Изм. | Лист | № докум.ента | Подпись | Дата | 30 | Литер. | Лист | Листов |
| Разработал | | Иванов В.Б. | | | | | | |
| Проверил | | Турова С.А. | | | | | 3 | |
| Рецензент | | | | | | УХТК, группа АТП-04 | | |
| Нормоконтр | | Турова С.А. | | | | | | |
| Утвердил | | Шлегель И.В. | | | | | | |

Приложение В – Сборочный чертеж (или чертеж общего вида) оборудования



Приложение Г – Тематика курсовых проектов

| № п/п | Тематика курсовых проектов |
|----------|---|
| 1. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления экстрактора поз.19 цеха гранулированного полиамида ПАО «Метафракс» |
| 2. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления ресивера поз.33/1-3 производства уротропина ПАО «Метафракс» |
| 3. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления ректификационной колонны поз.37 производства пентаэритрита с уротропином (формалином) ПАО «Метафракс» |
| 4. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления реактора поз.5 производства гранулированного полиамида ПАО «Метафракс» |
| 5. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления колонны отгонки легких фракций поз.1141 производства метанола ПАО «Метафракс» |
| 6. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления пластинчатого теплообменника производства КФК ПАО «Метафракс» |
| 7. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации систем автоматического управления сепаратора поз.1132 производства метанола ПАО «Метафракс» |
| 8. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления атмосферного термического деаэрата поз.1721 производства метанола ПАО «Метафракс» |
| 9. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления термического обезвреживания промстоков производства пентаэритрита с уротропином (формалином) ПАО «Метафракс» |
| 10. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления ректификационной колонны поз.37 производства пентаэритрита с уротропином (формалином) ПАО «Метафракс» |
| 11. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления сепаратора поз.1134 производства метанола ПАО «Метафракс» |
| 12. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления конденсатора поз.1625 производства метанола ПАО «Метафракс» |
| 13. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления технологического процесса получения ректификата метанола ПАО «Метафракс» |
| 14. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления каталитического реактора очистки газовых выбросов поз.R-5506 цеха карбамидоформальдегидного концентрата ПАО «Метафракс» |
| 15. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления наливной эстакады производства метанола ПАО |

| | |
|-----|---|
| | «Метафракс» |
| 16. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления процесса налива КФК в цистерны ПАО «Метафракс» |
| 17. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления реактора поз.21 производства пентаэритрита с уротропином (формалином) ПАО «Метафракс» |
| 18. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления абсорбционной колонны поз.С-5002 производства карбамидоформальдегидного концентрата ПАО «Метафракс» |
| 19. | Организация работ по монтажу, наладке и эксплуатации системы автоматического управления барабанной сушилки поз.23 для сушки готового пентаэритрита производства ПАО «Метафракс» |

ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Пример расчета максимальной пропускной способности регулирующего клапана

Исходные данные:

- Расход пара $G=3800\text{кг/ч} = 3,8 \text{ т/ч}$
- Давление пара до клапана= 4кгс/см^2
- Температура пара до клапана= 200°C
- Давление пара после клапана= $3,5\text{кгс/см}^2$

Необходимый коэффициент пропускной способности по формуле (1):

$$K_{vy} = \frac{G_{\text{реал. усл.}}}{B \sqrt{\Delta P \rho}}, \quad \text{где} \quad (1)$$

ΔP - перепад давления на клапане, кгс/см^2

$$\Delta P = P_1 - P_2, \quad \text{где} \quad (2)$$

P_1 - абсолютное давление до клапана, кгс/см^2

P_2 - абсолютное давление за клапаном, кгс/см^2

$$\Delta P = 4 - (3,5 + 1) = 0,5 \text{ кгс/см}^2$$

B - коэффициент, учитывающий расширение среды

$$\text{«}B\text{» зависит от отношения } \frac{P_2}{P_1} = \frac{4,5}{5} = 0,9$$

и от показателя адиабаты « K »

$$K=1,135 \text{ (для насыщенного пара)} \Rightarrow B = 0,9325$$

ρ_1 – плотность пара при рабочих параметрах P_1 и t^0 С до клапана, г/см³

$$\rho_1 = 0,00262$$

$$\rho = \frac{1}{\nu} \tag{3}$$

ν – удельный объем по $P_{абс}$ и t^0

$$P_{абс} = P_p + 1$$

$$P_{абс} = 4 + 1 = 5$$

При $P_{абс} = 5 \text{ кгс/см}^2$ и $t^0 = 200^0\text{C}$ $\nu = 0,382 \text{ м}^3/\text{кг}$

$$\rho = \frac{1}{0,382} = 2,62 \text{ кг/м}^3 = 0,00262 \text{ т/м}^3$$

$$K_{vy} = \frac{3,8}{0,9325 \cdot \sqrt{0,5 \cdot 0,00262}} = 111,8 \text{ т/ч}$$

Подбираем регулирующий клапан с условной пропускной способностью

$$K_{vy} = 160 \text{ т/ч}$$

Максимальная пропускная способность данного клапана составит:

$$G = 0,9325 \cdot 160 \cdot \sqrt{0,5 \cdot 0,00262} = 5,4 \text{ т/ч}$$

