

МИНОБРНАУКИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

РАССМОТРЕНО :
на заседании ПЦК
Переработка нефти и газа
Протокол № 10
от 10.06.2019 г.
Председатель ПЦК
 М.А.Срыбник

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
 А.В.Кузнецова
11.06.2019 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проектирования
ПМ 02 МДК 02.01 Ведение технологического процесса на
установках I и II категорий

программы подготовки специалистов среднего звена
для специальности среднего профессионального образования
18.02.09 «Переработка нефти и газа» (базовой подготовки)

Методические указания по выполнению курсового проектирования для всех форм обучения специальности **18.02.09 Переработка нефти и газа** разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 18.02.09 Переработка нефти и газа, утв. 23.04.2014 г. № 401.

Одобрено Методическим советом СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Протокол № 1 от 06.09.2019 г

Разработчики

М.А.Срыбник – председатель ПЦК,
преподаватель высшей категории Сургутского
нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО
ЮГУ

Н.А. Рашкина – преподаватель высшей
категории Сургутского нефтяного техникума
(филиал) ФГБОУ ВО ЮГУ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общие положения
 - 2 Методические рекомендации по содержательной части
 - 3 Оформление проекта
 - 4 Подготовка проекта к защите
 - 5 Критерии оценки проекта
 - 6 Требования к оформлению графической части
- Приложение А. Титульный лист
- Приложение Б. Ведомость технического проекта
- Приложение В. Задание
- Приложение Г. Отзыв
- Приложение Е. Содержание
- Приложение Ж. Текст пояснительной записки
- Приложение З. Список литературы
- Приложение И. Обозначение оборудования и элементов
- Приложение К. Пример оформления основной надписи
- Приложение Л. Пример оформления спецификации
- Приложение Н. Пример выполнения чертежей общего вида и детализации
- Приложение О. Пример выполнения чертежей общего вида и детализации
- Приложение П. Пример оформления технологической схемы с автоматизацией

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие методические указания по выполнению курсового проектирования подготовлены в соответствии с ЕСКД и ЕСТД, адресованы обучающимся специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа. Составлены в соответствии с Положением об организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в обособленном структурном подразделении Университета, реализующем программы среднего профессионального образования СМК ЮГУ П – 247 – 2018.

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по профессиональному модулю профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведённого на его изучение и в объёме, предусмотренном учебном циклом.

Целью курсового проекта является определение уровня общенаучной и специальной подготовки обучающегося по профессиональному модулю профессионального цикла, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

Основные задачи настоящих рекомендаций:

- установление единых правил и порядка оформления курсового проекта;
- совершенствование содержания пояснительной записки курсового проектирования (КП).

Темы курсового проекта (КП) должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, иметь практико-ориентированный характер.

Перечень тем разрабатывается преподавателями филиала и обсуждается на заседаниях предметно-цикловой комиссии филиала Переработка нефти и газа.

Проверка на соответствие требованиям федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС), разработанных заданий на курсовой проект, основных показателей оценки результатов выполнения и защиты работ, осуществляется на заседании предметно-цикловой комиссии филиала Переработка нефти и газа.

Курсовой проект выполняется обучающимся с использованием собранных им лично материалов, в том числе, в период прохождения производственной практики, а также работы над выполнением курсового проекта.

После утверждения темы и назначения научного руководителя обучающийся приступает к выполнению КП, в соответствии с графиком, утвержденным учебным заведением.

В решении проблем и вопросов, исследуемых в курсовом проекте, рекомендуется использовать (с учетом конкретных особенностей производства услуг, товаров) отечественную и зарубежную информацию о новейших достижениях науки и техники в соответствующей области.

При подготовке курсового проекта обучающийся обязан пройти неоднократные консультации по всем вопросам, представить проект в черновом варианте. После внесения соответствующих исправлений, проект по решению

руководителя, выполняется в чистовом варианте и представляется на окончательную проверку.

Руководитель проекта ведет индивидуальный контроль за выполнением графика проектирования, пишет отзыв на выполненный проект.

Выполненный курсовой проект в целом должен:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;
- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки обучающегося, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Порядок комплектования листов пояснительной записки курсового проекта (КП):

1. Титульный лист (прил. А).
2. Ведомость технического проекта (прил. Б).
3. Задание (прил. В).
4. Отзыв (прил. Г).
5. Содержание (прил. Д).
6. Текст пояснительной записки (прил. Е).
7. Список литературы (прил. Ж).
8. Приложения.

Обязательным требованием является написание проекта научным языком. Наличие орфографических, пунктуационных и речевых ошибок, грубых стилистических погрешностей недопустимо.

Пояснительная записка состоит из введения, шести разделов и заключения. Введение содержит следующие пункты: основные направления работы предприятия, назначение рассматриваемого оборудования, актуальность темы, цель и задачи проекта, объект, предмет и методы исследования, структура проекта.

Например:

Актуальность темы данной работы определяется необходимостью модернизации технологической установки с целью повышения выхода конечного продукта.

Цель проекта – спроектировать технологический процесс и выявить возможности модернизации технологической установки.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить задачи:

- 1) проанализировать основной процесс, выбрать более подходящую технологическую схему для получения готовой продукции;
- 2) спроектировать технологический процесс в соответствии с

правилами техники безопасности;

3) разработать мероприятия по снижению себестоимости производства продукции.

Объект исследования – технологическая схема получения продукции.

Предмет исследования – контактный аппарат.

Методы исследования – анализ производственной документации и научной литературы.

Первый раздел носит общетеоретический характер. Здесь описываются вопросы обзора методов получения целевого продукта и обоснование выбора, назначение установки, физико-химические основы проектируемого процесса, описание выбранной технологической схемы и режима работы реакционного узла, характеристика сырья и получаемой продукции.

После описания ведения технологического процесса прикладывается чертеж технологической установки на формате А4.

По объему первый раздел, обычно не превышает 20-30% всей работы. Он должен служить обоснованием последующих разработок, от полноты и качества его выполнения непосредственно зависят глубина и обоснованность предлагаемых мероприятий.

Второй раздел является расчетным. Здесь предоставлен технологический расчет основного контактного аппарата проектируемого процесса, с расчетом вспомогательного оборудования. Также возможно рассмотрение вопроса по модернизации установки, произведен необходимый расчет. По объему второй раздел, обычно не превышает 35-45% всей работы.

Третий раздел описывает охрану труда и технику безопасности на производстве. Рассматривается промышленная безопасность на технологической установке с указанием всех используемых средств индивидуальной защиты и правил работы с оборудованием.

В четвертом разделе приводится характеристика автоматизации технологической установки с указанием расположения основным аппаратов и средств контроля автоматизации проектируемого процесса.

В пятом разделе рассматриваются вопросы охраны окружающей среды и утилизации отходов производства.

В шестом разделе отводится место для аналитического контроля производства, разбираются места отбора проб, время отбора проб и предельно-допустимые концентрации сырья и готовой продукции.

Обязательным для курсового проекта является логическая связь между разделами и последовательное развитие основной идеи темы на протяжении всей работы.

Выводы делаются после каждого раздела, в них подводятся итоги исследования, обобщаются и формулируются главные мысли.

Заключение должно содержать результаты работы, обобщенное изложение основных проблем; авторскую оценку работы с точки зрения решения задач, поставленных в данной работе; данные о практической эффективности от внедрения рекомендаций или научной ценности решаемых проблем (могут быть указаны перспективы дальнейшей разработки темы). В завершение необходимо указать сумму затрат на выполнение всего объема запроектированных работ и ожидаемую эффективность их вложения.

Графическая часть курсового проекта должна содержать 2 листа формата А1, выполненных в программах Компас или AutoCAD:

1. Технологическая схема с КИПиА.
2. Чертеж общего вида контактного аппарата.

Примерное содержание и объем пояснительной записки курсового проекта представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание пояснительной записки дипломного проекта

Наименование	Кол-во страниц
Ведомость технического проекта	1
ВВЕДЕНИЕ	1 – 2
РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	13 – 15
1.1. Обзор методов получения целевого продукта и обоснование выбора	
1.2 Назначение технологической установки	
1.3 Физико-химические основы проектируемого процесса	
1.4 Описание выбранной технологической схемы и режима работы реакционного узла	
1.5 Характеристика сырья и получаемых продуктов	
РАЗДЕЛ 2. РАСЧЕТНЫЙ РАЗДЕЛ	10 – 13
РАЗДЕЛ 3. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	3 – 4
РАЗДЕЛ 4. КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ	3 – 4
РАЗДЕЛ 5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ	3 – 4
РАЗДЕЛ 6 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА	3 – 4
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	1 – 2
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	1 – 2

3. ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА

К оформлению проекта предъявляются следующие требования:

1. Каждый раздел работы (введение, разделы, подразделы, заключение и т. д.) должен иметь заглавие, а также начинаться с новой страницы (за исключением подразделов).

2. Объем курсового проекта без учета списка литературы и приложений – 50 – 60 страниц текста.

3. Интервал между строк одинарный.

4. Шрифт – 14 pt Times New Roman.

Поля страниц: левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см;

5. Текст документов должен быть набран на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) или потребительского формата, близкого к

формату А4.

6. Красная строка (отступ, абзац) – 1,5см.

7. Расстояние от верхнего края до номера страницы (колонтитула) – 0,5см.

8. Набор текста необходимо делать с автоматическим переносом, текст выравнивать по ширине.

9. Расстояние от текста до следующего заголовка, а также от заголовка до следующего текста должно быть два интервала.

10. Текст основной части делится на главы, которые имеют нумерацию в пределах всей работы, слово «глава» **не пишется**, порядковый номер главы указывается арабскими цифрами **без точки**, после которой следует тематический заголовок главы, названия глав пишутся прописными буквами.

11. Жирный шрифт используется только для выделения названий ключевых частей работы: введения, разделов, подразделов, заключения, списка литературы.

12. Нумерация подраздела производится в пределах раздела арабскими цифрами, номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой, в конце номера точка **не ставится**, названия подразделов пишутся с прописной буквы строчными.

13. В заголовках не делаются переносы и **не ставятся** точки в конце.

14. Заголовки разделов и подразделов выравниваются по ширине.

15. Все страницы КП имеют сквозную нумерацию, начиная с титульного листа, включая список литературы и приложения; на титульном листе, ведомости технического проекта, задание, отзыве, номер страницы **не ставится**.

16. Порядковый номер страницы обозначается арабскими цифрами.

17. Пишутся с пробелом между знаками сокращения (т. е., т. д., т. п.), а также инициалы при фамилиях (Петров Г.А.);

18. Слова: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» записываются в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами и не нумеруются.

19. Таблицы применяют для большей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. При переносе части таблицы на ту же или другую страницу название помещают только над первой частью таблицы. Порядковый номер таблицы помещается над таблицей слева, точка в конце него не ставится. Нумерация таблиц сквозная по всему документу. Номер таблицы обозначается арабскими цифрами, например: Таблица 1.

Если в проекте одна таблица, то ее порядковый номер не указывается. В тексте проекта перед таблицей обязательно делается ссылка на нее, например: физико-химические свойства попутного газа представлены в таблице 2. Например:

Таблица 2 - Физико-химические свойства попутного газа

Наименование Показателей	Обозначение	Молекулярный вес	% мол.	% вес.
1	2	3	4	5

Двуокись углерода	CO ₂	0,085	0,19	0,51
Метан	CH ₄	15,65	97,6	93,24
Этан	C ₂ H ₆	0,10	0,34	0,61
Пропан	C ₃ H ₈	0,22	0,49	1,31
Изобутан	iC ₄ H ₁₀	0,20	0,36	1,27
Бутан	nC ₄ H ₁₀	0,11	0,19	0,69
Изопентан	iC ₅ H ₁₂	0,07	0,10	0,46
Молярная масса, г/моль	19,17			
Плотность газа, кг/м ³	ст. усл.0,697 н. усл.0,687			

Таблицу (в зависимости от ее размеров) помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то таблицу делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют номера столбцов и строк и нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Нумерация столбцов делается только в том случае, если таблица переносится на следующую страницу. Если таблица не переносится, то нумерация столбцов не нужна.

При использовании материалов других авторов в тексте работы и в представленных таблицах и (или) рисунках указывать ссылку на первоисточник. Ссылку на литературные источники необходимо оформлять следующим образом: [2, с. 47-49] или [2, с. 47-49; 17, с. 11-20].

20. Все виды иллюстраций условно называются рисунками. Рисунок (схемы, диаграммы и т. д.) – помещают в тексте для установления свойств или характеристик объекта, а также для лучшего понимания текста. На рисунок должна быть дана ссылка в тексте. Рисунок должен располагаться непосредственно после текста, в котором о нем упоминается впервые, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении.

Рисунки, схемы, диаграммы и т. п., помещаемые в тексте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов.

При наличии в тексте таблиц, дополняющих рисунок, их следует помещать после графического материала.

Рисунок следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. *Пример:* рис. 1, рис. 2 и т. д.

В тексте перед рисунком обязательно делается ссылка на него, например: горизонтальный газонефтяной сепаратор изображен на рисунке 1. Сверху и снизу рисунок отделяется от текста одним интервалом. Переносить рисунки нельзя.

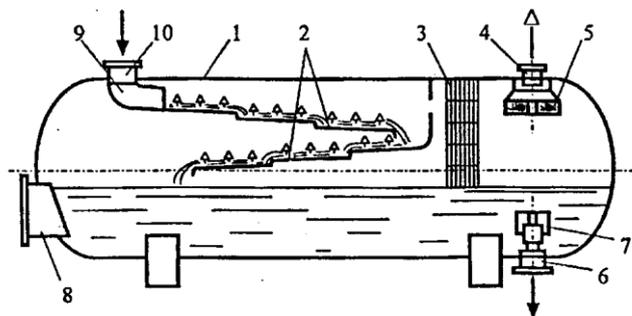


Рисунок 1 - Горизонтальный газонефтяной сепаратор:

1 – технологическая емкость; 2 – наклонные желоба; 3 – пеногаситель; 4 – выход газа; 5 – влагоотделитель; 6 – выход нефти; 7 – устройство для предотвращения образования воронки; 8 – люк-лаз; 9 – распределительное устройство; 10 – ввод продукции

21. Номер формулы обозначается арабскими цифрами и помещается в круглых скобках у правого края страницы, например: (1). Нумерация формул сквозная по всему документу. После формулы помещается экспликация - объяснение символов, входящих в формулу.

В формуле в качестве величин следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами и (или) другими документами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены раньше в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той же последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где».

Например,

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования рассчитывают по формуле 1:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta t_{\text{cp}}}, \text{ м}^2 \quad (1)$$

где Q – количество тепла, которое необходимо передать потоку эмульсии для её нагрева, Вт;

K – коэффициент теплопередачи, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{град}}$;

Δt_{cp} – средний температурный напор, град.

$$F = \frac{6580100,8}{20 \cdot 570} = 577,2 \text{ м}^2$$

22. Важным элементом правильно оформленной работы является сокращение слов. Сокращению подлежат различные части речи. Главным условием сокращения слов является однозначность их понимания и обеспечение расшифровки сокращенных слов. Список особых случаев сокращения слов приведен в ГОСТ 7.12-93 и ГОСТ 7.11-78.

23. Список литературы является важной частью проекта. Он приводится в конце текста проекта. В список включаются все просмотренные и изученные автором книги, статьи и другие материалы, имеющие прямое и косвенное отношение к теме. Правильно составленный и грамотно оформленный список свидетельствует о том, насколько автор знаком с литературой по теме исследования.

Материал, дополняющий текст пояснительной записки, допускается помещать в приложениях. Приложения могут быть, например, в виде графического материала, таблиц большого формата, расчетов и др. Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение». Приложение должно иметь заголовок, который размещают по центру относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата больше А4.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Требования к оформлению презентации:

- презентация в PowerPoint;
- в конце заголовка точка не ставится;
- фон презентации должен быть максимально приближен к излагаемой теме;
- анимацию использовать в случае объемной информации, которая излагается во время демонстрации слайда;
- рисунки и таблицы должны быть подписаны;
- текст к слайду нельзя накладывать на рисунок. В случае необходимости наложения применять контрастный цвет шрифта.

Недопустимо чтение текста презентации.

4. ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ

Выполненный курсовой проект, оформленный в соответствии с установленными требованиями, представляется для защиты.

Выпускник должен подготовить к защите один экземпляр работы в мягком переплете, представить отзыв научного руководителя.

Защита курсового проекта проводится в открытом режиме, на защите могут присутствовать обучающиеся, преподаватели, заведующий отделением, также может создаваться комиссия, определенная распорядительным актом (приказом) директора филиала для приема защиты курсового проекта. Во время защиты обучающийся использует подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения курсового проекта.

При определении оценки по защите курсового проекта учитываются:

качество устного доклада обучающегося, свободное владение материалом курсового проекта, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя.

Результаты защиты курсового проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Защита курсового проекта для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится филиалом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

На защиту курсового проекта отводится 20 минут на одного студента. Процедура защиты устанавливается руководителем курсового проектирования при согласовании с членами комиссии и, как правило, включает:

- чтение отзыва;
- доклад студента (не более 10 минут);
- вопросы членов комиссии (не более 10 минут);
- ответы студента.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОЕКТА

Основными качественными критериями оценки КП являются:

- актуальность и новизна темы;
- обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
- четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам КП, глубина и правильность ответов на вопросы членов комиссии и замечания.

КП оцениваются на основании следующего:

1. Отзыва научного руководителя;
2. Доклада и ответов на вопросы комиссии.

Отзыв научного руководителя должен содержать:

- а) качественную оценку степени решения поставленных цели и задач;
- б) уровень профессиональности и самостоятельности проведения исследования, наличие практических рекомендаций;
- в) соответствия оформления данного проекта установленным требованиям.

На защите оценивается также выступление студента, что включает в себя:

- а) умение максимально кратко и логично доложить в устной форме основную проблему, методы ее решения и полученные выводы;
- б) умение квалифицированно отвечать на поставленные вопросы по теме исследования;
- в) выдержать регламент выступления (до 10 минут).

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Общий объем графической части КП включает не менее 2 листов формата А1.

Графическая часть содержит:

- а) технологическую схему производства с автоматизацией основного узла;
- б) чертеж общего вида основного оборудования;

Каждый лист должен иметь внутреннюю рамку и основную надпись.

Внутренняя рамка формата выполняется сплошной линией на расстоянии 5 мм от внешней кромки (снизу, сверху и справа) и 20 мм с левой стороны формата. Пример оформления основной надписи показан в **Приложении И**.

Подготовленный чертеж технологической схемы производства с автоматизацией основного узла распечатывают на формате А4 и в виде приложений включают в расчетно-пояснительную записку (пункт 1.4).

6.1 Оформление технологической схемы производства

В графической части КП представляют принципиальную технологическую схему. Оборудование и элементы схемы должны быть выполнены в соответствии со следующими стандартами (**Приложении К**):

ГОСТ 2.793-79. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств. Общие обозначения.

ГОСТ 2.782-96. Машины гидравлические и пневматические.

ГОСТ 2.784-96. Элементы трубопроводов.

ГОСТ 2.785-70. Арматура трубопроводная.

ГОСТ 2.788-74. Аппараты выпарные.

ГОСТ 2.789-74. Аппараты теплообменные.

ГОСТ 2.790-74. Аппараты колонные.

ГОСТ 2.781-74. Отстойники и фильтры.

ГОСТ 2.792-74. Аппараты сушильные.

ГОСТ 2.795-80. Центрифуги.

В случае отсутствия стандарта на аппарат, его необходимо изображать схематически в виде конструктивного очертания. Все аппараты изображаются на схеме без строгого соблюдения масштаба, но и без грубого нарушения соотношения габаритных размеров. Если в схеме установки предусмотрено несколько идентичных аппаратов, работающих параллельно, допускается изображать один. Действительное число аппаратов указывается в спецификации.

Каждому аппарату присваивается обозначение, состоящее из букв и цифр, используя общепринятые буквенные обозначения аппаратов: К – колонна, А – абсорбер, Т – теплообменник, АВО – аппарат воздушного охлаждения, КХ – конденсатор-холодильник, П – печь, С – сепаратор, Н – насос, Е – ёмкость, О – отстойник, Р – реактор и т.д. Цифра после буквы показывает порядковый номер этого аппарата, начиная с первого, по ходу описания технологической схемы (например, К-1, Т-1 и т.п.). При совпадении начальных букв аппаратов можно использовать для обозначения две буквы.

Перечень всего изображённого оборудования на схеме включают в спецификацию, которую располагают над основной надписью. Пример оформления спецификации приведён в **Приложении Л**.

Направление потоков показывают стрелками, учитывая при этом агрегатное состояние потока. Входящие и выходящие с установки потоки можно подписать, например, «из реакторного блока», «на факел» и т.п. Основной поток обычно выделяют более жирной линией.

Схема автоматизации выполняется в тех же условных обозначениях аппаратов, как это было принято на технологической схеме. Дополнительно на схеме показывают средства регулирования параметров технологического процесса и оформляют «щит управления (оператора)» в соответствии с ГОСТ 21.208-2013.

Пример оформления технологической схемы с автоматизацией показан в **приложениях П**.

6.2. Требования к оформлению чертежей

При выполнении чертежей общего вида и детализовки следует руководствоваться общими правилами оформления чертежей. Пример оформления показан в **Приложении Н, О**.

Чертеж общего вида должен содержать следующие сведения:

- изображение изделия (аппарата, машины), необходимые виды, разрезы и сечения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия;
- основные размеры – конструктивные, соединительные и габаритные, вид или схему с действительным расположением штуцеров, люков, лап и др.;
- таблицу назначения штуцеров, патрубков и т.п.;
- техническую характеристику;
- технические требования;
- перечень составных частей изделия.

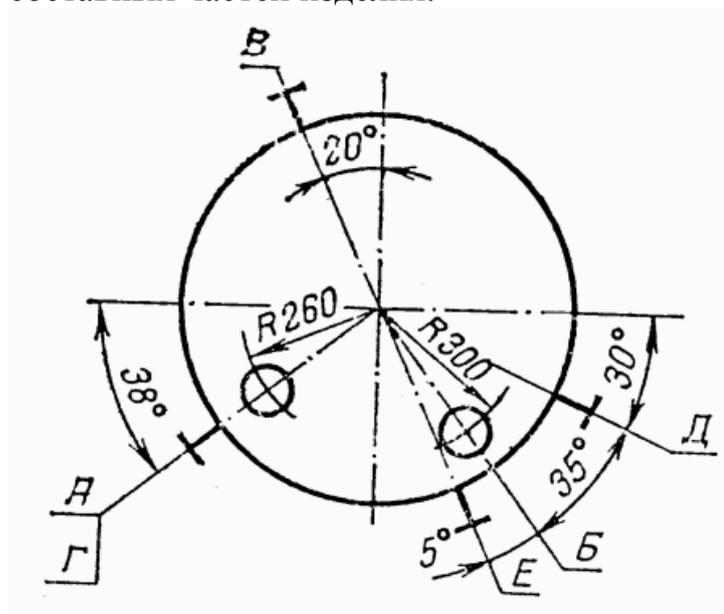


Рисунок 2 - Схема расположения штуцеров

Расположение штуцеров показывают на виде сверху, а при отсутствии этого вида его вычерчивают схематически, проставив условные обозначения штуцеров, указанных на главном виде изделия. При этом над схемой делают надпись, например: «Схема расположения штуцеров», а в технических требованиях на чертеже обязательно указывают: «Действительное расположение штуцеров, смотри по схеме (по плану, виду, и т.д.)».

Штуцера, люки и т.п. обозначают условно на продолжении их осей или на полках линий-выносок прописными буквами русского алфавита размером от 5 до 7 мм (буквы Й, О, Х, Ъ, Ь не применяют).

Вся информация заносится в таблицу штуцеров по форме:

Таблица штуцеров

Обоз- на- чение	Наименование	Кол	Проход условный D _y , мм	Давление условное P _y , МПа	20
					8
12	90	10	18	18	
148					

В технической характеристике аппарата указывают следующее:

- назначение изделия (аппарата); - объём аппарата – номинальный и рабочий;

- производительность;

- площадь поверхности теплообмена;

- максимальное давление; - максимальную температуру среды;

- мощность привода; - частоту вращения деталей;

- токсичность и взрывоопасность среды;

- другие необходимые данные.

В технических требованиях приводят:

обозначение ГОСТ или ТУ, согласно которым должно быть изготовлено и испытано данное изделие;

обозначение ГОСТ или ТУ на основные материалы, применяемые в изделии;

требования к испытанию на прочность и плотность сварных швов и других видов соединений;

сведения о необходимости тепловой изоляции, гуммирования и других антикоррозионных покрытий.

Перечень составных частей изделия располагают на поле чертежа общего вида над основной надписью по форме:

- объём аппарата – номинальный и рабочий;

- производительность;

- площадь поверхности теплообмена;

- максимальное давление; - максимальную температуру среды;

- мощность привода; - частоту вращения деталей;

- токсичность и взрывоопасность среды;

- другие необходимые данные.

Перечень составных частей изделия располагают на поле чертежа общего вида над основной надписью по форме:

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса 1 шт.	Наименование и марка материала	Примечание
8	40	60	10	14	32	21

185

Последняя строка перечня составных частей не должна доходить до основной надписи на расстояние менее 10 мм. Допускается оставлять незаполненными несколько строк перечня (две, три) с соответствующим пропуском номеров позиций после каждой группы перечня составных частей: составные единицы, детали, стандартные изделия.

Данные, вносимые в перечень составных частей изделия, следует записывать сверху вниз в следующем порядке:

- составные (сборочные) единицы;
- детали;
- стандартные изделия, в том числе крепёжные;
- прочие изделия.

При большом числе составных частей изделия допускается исключать из перечня второстепенные детали и неотчетливые стандартные изделия.

Таблицы, техническую характеристику, технические требования и перечень составных частей следует располагать над основной надписью чертежа. В порядке исключения, допускается размещение таблицы шуцеров слева от основной надписи. При выполнении чертежей общего вида рекомендуется расположение основных элементов согласно рисункам 3, 4.

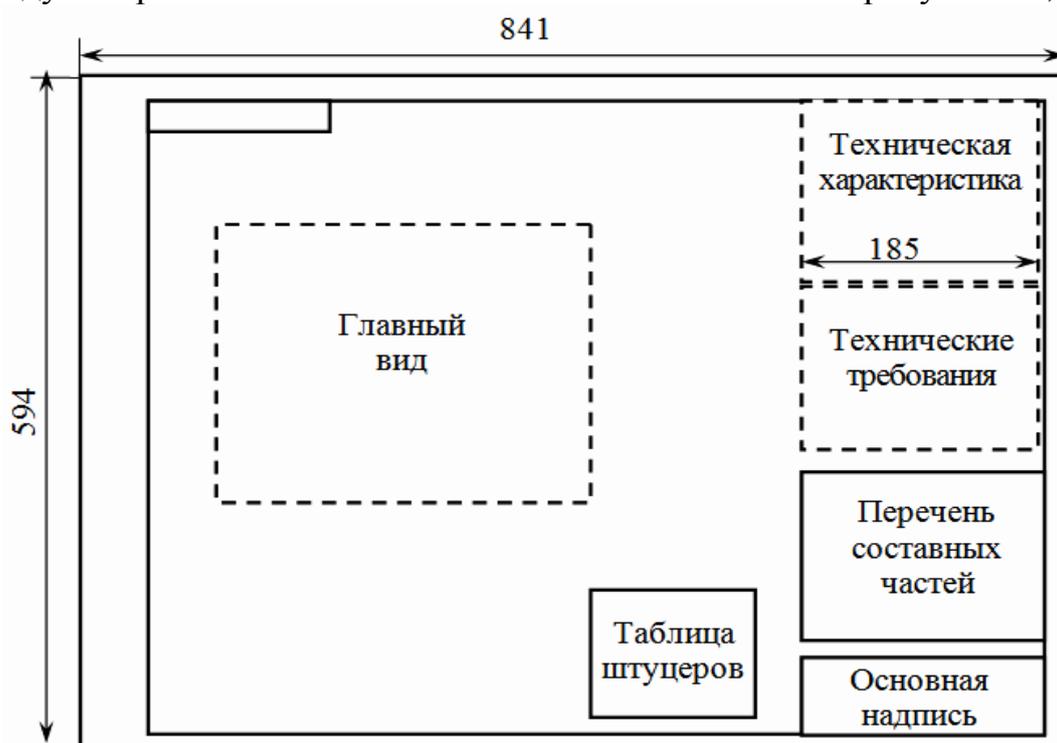


Рисунок 3 - Расположение основных элементов (горизонтальный лист)

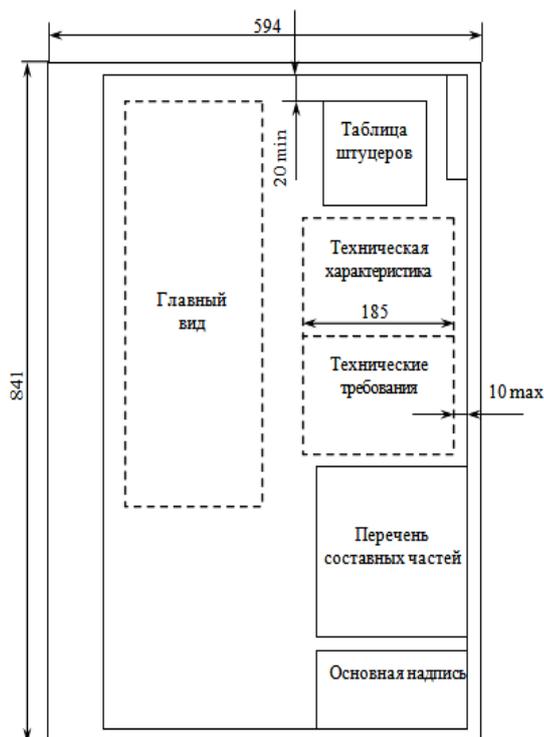


Рисунок 4 - Расположение основных элементов (вертикальный лист).

При выполнении чертежей узлов и деталей обычно вычерчивают основные внутренние устройства, характерные для аппарата данной конструкции и назначения, например: тарелки, распределительные и сепарационные устройства, опоры для насадки или катализатора и т.п. Показывают также крепление внутренних (или наружных) элементов к корпусу аппарата, штуцера, люки, опоры аппарата, кронштейны для подвесных конструкций и т.д. При вычерчивании узлов крепления схематично показывают места сварки, приводят характеристику сварного шва. При выполнении детализовки следует учитывать, что степень заполнения листа должна быть не менее 70%. Если на одном листе размещают несколько элементов конструкции, допускается разбивка формата А1 на две или четыре части (форматы А2 и А3 соответственно) с выполнением основной надписи в каждой части.

ГОСТ 2.302 – 68 устанавливает масштабы изображения и их обозначение на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

Таблица 3 -Масштабы

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Масштаб натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Условное обозначение на чертежах:

СНТО.18.02.09 02.01.0000 ОО – для схемы;

СНТО.18.02.09 02.02.0000 ВО – для чертежа общего вида основного оборудования;

ГОСТы на графическую часть:

1. ГОСТ 2.785-70 Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.

2. ГОСТ 2.789-74 Обозначения условные графические Аппараты теплообменные.

3. ГОСТ 2.790-74 Обозначения условные графические. Аппараты колонные.

4. ГОСТ 21.403-80 СПДС. Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое.

5. ГОСТ 21.208-2013 ГОСТ 21.208-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах. Введен 2014-11-01 взамен ГОСТ 21.404-85

*Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный
университет»*

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема курсового проекта

СНТО. 18.02.0902. 5ПНГ61 00

Руководитель

И.О.Фамилия

Разработал

И.О.Фамилия

Приложение Б. Ведомость технического проекта

Перв. примен.	№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
	1						
	2			Документация			
	3			Курсовой проект			
	4						
	5			Задание			
Справ. №	6	A1	СНТО 18.02.09 02 01 0000 00	Технологическая схема	1		
	7						
	8	A1	СНТО 18.02.09 02 02 0000 00	Основной аппарат	1		
	9						
	10		СНТО 18.02.09 02 5ПНГ __ ПЗ	Пояснительная записка			
	11						
	12						
	13						
	14						
Подп. и дата	15						
	16						
	17						
Инв. № дубл.	18						
	19						
	20						
Взам. инв. №	21						
	22						
	23						
Подп. и дата	24						
Инв. № подл.	СНТО. 18.02.0902. 5ПНГ __ ТП				Лит.	Лист	Листов
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	Разраб.	Фамилия					
	Проб.	Фамилия					
	Т.контр.						
	Н.контр.						
	Утв.						
Тема курсового проекта					5ПНГ __		

Копировал

Формат А4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

Рассмотрен и одобрен
на заседании ПЦК
Переработка нефти и газа
Протокол № ___
от _____
Председатель ПЦК
М.А.Срыбник _____

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ А.В.Кузнецова

ЗАДАНИЕ
на курсовое проектирование
по ПМ 02 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий

Ф.И.О. _____ группа 5ПНГ

Тема курсового проекта: «_____»

Перечень подлежащих разработке вопросов в расчётно-пояснительной записке:

ВВЕДЕНИЕ

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

- 1.1. Обзор методов получения целевого продукта и обоснование выбора
- 1.2 Назначение технологической установки
- 1.3 Физико-химические основы проектируемого процесса
- 1.4 Описание выбранной технологической схемы и режима работы реакционного узла
- 1.5 Характеристика сырья и получаемых продуктов

2 РАСЧЕТНЫЙ РАЗДЕЛ

3 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

4 КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

6 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ГРАФИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Технологическая схема

Контактный аппарат

Руководитель курсового проектирования

Срыбник М.А.

ОТЗЫВ

руководителя на курсовой проект

Раздел 1. Общие сведения (заполняется студентом)

Студент (Ф.И.О.) _____

Дисциплина (модуль, МДК): ПМ 02 МДК 02.01 Ведение технологического процесса на
установках I и II категорий

Тема _____

Специальность 18.02.09 Переработка нефти и газа

Курс 4 Группа 5 ПНГ

Раздел 2. Отрицательные стороны проекта.

(При наличии хотя бы одного из критериев проект оценивается только на «неудовлетворительно»)

1.	Тема и (или) содержание проекта не относится к предмету дисциплины (ПМ)	
2.	Проект перепечатан из Интернета или других информационных источников	
3.	Содержание не соответствует теме проекта	
4.	Неструктурированный план курсового проекта	
5.	Объем проекта менее 40 листов машинописного текста	
6.	Оформление курсового проекта не соответствует требованиям	
7.	Иллюстрационный материал (рисунки, таблицы, графики, эскизы, схемы, чертежи) не соответствует теме проекта	

Раздел 3. Положительные стороны проекта (при неудовлетворительной оценке не заполняется)

№	Наименование показателя	Оценка		
		«Удов»	«Хор»	«Отл»
1.	Степень раскрытия темы			
2.	Правильность оформления списка литературы			
3.	Правильность выполнения технических расчетов			
4.	Последовательность и логика изложения материала			
5.	Качество оформления документации			
6.	Качество иллюстрационного материала (рисунков, таблиц, графиков, эскизов, схем, чертежей)			

Оценка защиты (подчеркнуть) – удовлетворительно хорошо отлично

Итоговая оценка (прописью) _____

Руководитель курсового проекта _____ / Срыбник М.А. /

(подпись)

«__» _____ 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Обзор методов получения целевого продукта и обоснование выбора

1.2 Назначение технологической установки

1.3 Физико-химические основы проектируемого процесса

1.4 Описание выбранной технологической схемы и режима работы реакционного узла

1.5 Характеристика сырья и получаемых продуктов

2 РАСЧЕТНЫЙ РАЗДЕЛ

3 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

4 КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

6 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Фамилия			Тема курсового проекта	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Фамилия						
Т.контр.								
Н. Контр.								
Уте.								
						5ПНГ__		

ВВЕДЕНИЕ

текст

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Обзор получения целевого продукта и обоснование выбора

ТЕКСТ

1.2 Назначение технологической установки

ТЕКСТ

1.3 Физико-химические основы проектируемого процесса

ТЕКСТ

1.4 Описание выбранной технологической схемы и режима работы реакционного узла

ТЕКСТ

1.5 Характеристика сырья и получаемых продуктов

ТЕКСТ

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 РАСЧЕТНЫЙ РАЗДЕЛ

ТЕКСТ

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ТЕКСТ

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 К О Н Т Р О Л Ь И А В Т О М А Т И З А Ц И Я ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

ТЕКСТ

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Текст

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Текст

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТЕКСТ

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) В.Д. Рябов, Химия нефти и газа: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019.
- 2) С.В. Вержичинская, Химия и технология нефти и газа: учебное пособие.- Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019.
- 3) Л.Б. Воронкова, Ведение технологического процесса на установках 1 и 2 категории в 2 ч. Ч.1: учебное пособие.- Москва: Академия, 2017.
- 4) Л.Б. Воронкова, Ведение технологического процесса на установках 1 и 2 категории в 2 ч. Ч.2: учебное пособие.- Москва: Академия, 2017.
- 5) В.Д. Рябов, Химия нефти и газа: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2017.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=546691>
- 6) А.Г. Сарданашвили, Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.
- 7) Ю.И. Дытнерский, Процессы и аппараты химической технологии в 2-х кн. Ч.1: учебник для вузов.- Москва: Альянс, 2015.
- 8) Ю.И. Дытнерский, Процессы и аппараты химической технологии в 2-х кн. Ч.2: учебник для вузов.- Москва: Альянс, 2015.
- 9) Сарданашвили, А.Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие.- Санкт-Петербург: Лань, 2017.
<https://e.lanbook.com/reader/book/90055/#2>
- 10) А.А. Иванова, Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2015.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=473074>
- 11) С.Н. Фурсенко, Автоматизация технологических процессов: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2015.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=483246>
- 12) Е.Л. Сотскова, Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа: учебник.- Москва: Академия, 2014.
<http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=93366&demo=Y>
- 13) В.М. Виноградов, Технологические процессы автоматизированных производств: учебник. — Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2017. <http://znanium.com/bookread2.php?book=553790>
- 14) Э.А. Иртуганова, Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов: учебник.- Москва: ИНФРА-М, 2017.
- 15) А.Н. Карташевич, Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2015.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=483184>
- 16) А.И. Грушевский, Экологические свойства автомобильных

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

эксплуатационных материалов: учебное пособие. - Красноярск: СФУ, 2015.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=549438>

17) Д.А. Баранов, Процессы и аппараты химической технологии:
учебник.- Санкт-Петербург, Москва, Краснодар, 2016.

<https://e.lanbook.com/reader/book/87568/#1>

18) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2015 - 2018 г.)

19) Журнал «Технологии нефти и газа» (2015 -2018 г.)

20) Журнал «Мир нефтепродуктов» (2015 - 2018 г.)

					СНТО.18.02.0902 5ПНГ__ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приложение 3. Условные обозначения технологических трубопроводов

<p><u>1 вода:</u> 1.1 – вода питьевая; 1.2 – вода техническая; 1.21 – вода обессоленная; 1.22 – вода оборотная прямая; 1.23 – вода оборотная обратная; 1.24 – вода барометрическая; 1.25 – вода с углеводородными газами; 1.3 – вода горячая; 1.8 – паровой конденсат; 1.0 – вода сточная.</p>	<p><u>2 пар:</u> 2.1 – пар низкого давления; 2.2 – пар насыщенный; 2.21 – пар насыщенный 0,2-0,4 МПа; 2.22 – пар насыщенный 0,6 МПа; 2.3 – пар перегретый; 2.4 – пар на отопление; 2.8 – пар отработанный.</p>
<p><u>3 воздух:</u> 3.1 – воздух атмосферный; 3.3 – воздух циркуляционный; 3.4 – воздух горячий; 3.5 – воздух сжатый; 3.6 – пневмотранспорт; 3.7 – кислород; 3.8 – вакуум; 3.9 – воздух загрязненный; 3.91 – воздух с горючими газами; 3.92 – воздух с парами органических соединений; 3.94 – воздух с пылью органических соединений; 3.95 – воздуха с пылью неорганических соединений; 3.0 – воздух на очистку.</p>	<p><u>4 газы горючие:</u> 4.2 – газ генераторный; 4.3 – ацетилен; 4.4 – аммиак; 4.5 – водород и газы его содержащие; 4.51 – водород; 4.52 – водородсодержащий газ; 4.6 – углеводородные газы; 4.61 – метан; 4.62 – этан; 4.63 – этилен; 4.64 – пропан; 4.65 – пропилен; 4.66 – бутан; 4.67 – бутен; 4.68 – изобутан; 4.69 – изобутен; 4.7 – оксид углерода (II) и газы его содержащие; 4.8 – газы стабилизации; 4.9 – прочие виды горючих газов; 4.91 – сероводород; 4.92 – смесь сероводорода и углеводородных газов; 4.93 – меркаптаны; 4.0 – газ на факел.</p>
<p><u>5 газы негорючие:</u> 5.1 – азот; 5.2 – резерв; 5.3 – хлор; 5.4 – диоксид углерода; 5.5 – инертные газы; 5.6 – диоксид серы и газы его содержащие; 5.7 – резерв; 5.0 – газ на очистку; 5.01 – газ в атмосферу.</p>	<p><u>6 кислоты:</u> 6.1 – кислота серная и ее растворы; 6.2 – кислота соляная и ее растворы; 6.3 – кислота азотная и ее растворы; 6.4 – кислоты нафтеновые; 6.5 – неорганические кислоты; 6.6 – органические кислоты и их растворы; 6.7 – растворы кислых солей; 6.8 – резерв; 6.9 – прочие жидкости кислой реакции; 6.0 – кислые стоки.</p>

7 щелочи (основания):

- 7.1 – гидроксид натрия;
- 7.2 – гидроксид калия;
- 7.3 – известь;
- 7.4 – известковая вода;
- 7.5 – прочие неорганические основания и их растворы;
- 7.51 – водный раствор аммиака;
- 7.6 – органические основания и их растворы;
- 7.61 – моноэтаноламин;
- 7.62 – диэтаноламин;
- 7.63 – триэтаноламин;
- 7.64 – водный раствор этаноламинов;
- 7.65 – водный раствор этаноламинов насыщенный газом;
- 7.9 – прочие жидкости с щелочной реакцией;
- 7.0 – щелочные стоки.

8 жидкости горючие:

- 8.1 – жидкости с температурой вспышки до 28 ° С;
- 8.11 – пентановая фракция;
- 8.12 – изопентановая фракция;
- 8.13 – гексановая фракция;
- 8.14 – изогексановая фракция;
- 8.15 – фракция Н.К-62 ° С;
- 8.16 – фракция Н.К-85°С;
- 8.17 – бензин нестабильный;
- 8.18 – бензин стабильный лёгкий;
- 8.19 – МТБЭ;
- 8.2 – жидкости с температурой вспышки от 28 до 120 ° С;
- 8.21 – бензин стабильный, широкая фракция;
- 8.22 – фракция 62-85 ° С;
- 8.23 – фракция 85-105 °С;
- 8.24 – фракция 105-140 ° С;
- 8.15 – фракция 140 - 180 ° С;
- 8.16 – фракция 62-105 °С;
- 8.27 – фракция 62-140 ° С;
- 8.28 – фракция 85-180° С;
- 8.29 – стабильный катализат;
- 8.3 – жидкости с температурой вспышки выше 120 о С;
- 8.31 – лигроиновая фракция;
- 8.32 – керосиновая фракция;
- 8.33 – реактивное топливо;
- 8.34 – дизельная фракция;
- 8.35 – соляр;
- 8.36 – вакуумный соляр;
- 8.27 – газойль;
- 8.38 – вакуумный газойль;
- 8.39 – резерв;
- 8.4 – смазочные масла;
- 8.41 – средний масляный дистиллят;
- 8.43 – тяжелый масляный дистиллят;
- 8.44 – деасфальтизат;
- 8.45 – рафинат;
- 8.5 – прочие органические жидкости;
- 8.51 – фурфурол;
- 8.6 – взрывоопасные жидкости;
- 8.7 – нефть;
- 8.71 – нефть сырая;
- 8.72 – нефть стабилизированная;
- 8.73 – газовый конденсат;
- 8.74 – полумазут;
- 8.75 – мазут;
- 8.76 – гудрон;
- 8.77 – асфальт;
- 8.78 – битум;

	<p>8.79 – кокс; 8.8 – ароматические углеводороды; 8.81 – бензол; 8.82 –бензольная фракция; 8.83 – толуол; 8.84 –толуольная фракция; 8.85 –о–ксилол; 8.86 – п–ксилол; 8.87 – м–ксилол; 8.88 – этилбензол; 8.89 –ксилольная фракция; 8.9– прочие горючие органические соединения; 8.91 – парафин; 8.92 – ловушечный продукт; 8.93 –изокомпонент; 8.94 –этиленгликоль; 8.95 –диэтиленгликоль; 8.96 –триэтиленгликоль; 8.97 – котельное топливо; 8.0 – стоки горючие, некондиция.</p>
<p><u>9 жидкости негорючие:</u> 9.1 – пищевые продукты; 9.2 – водные растворы нейтральные; 9.21 – водный раствор диэтиленгликоля; 9.22 – водный раствор триэтиленгликоля; 9.23 – раствор этиленгликоля насыщенный; 9.24 – раствор деэмульгатора; 9.25 – раствор ингибитора; 9.3 – неводные нейтральные растворы; 9.4 – водные суспензии; 9.5 – прочие суспензии; 9.6 – эмульсии; 9.9 – негорючие жидкости; 9.0 – негорючие стоки.</p>	<p><u>0 прочие вещества:</u> 0.1 – порошкообразные материалы; 0.2 – сыпучие материалы зернистые; 0.21 – катализатор крекинга шариковый; 0.22 – катализатор гидроочистки; 0.23 – катализатор риформинга; 0.24 – катализатор изомеризации; 0.25 – отбеливающие земли; 0.26 – молекулярные сита; 0.27 – оксид алюминия (III); 0.28 – адсорбент гранулированный; 0.3 – смесь твердых материалов с воздухом; 0.4 – гели; 0.5 – пульпы водные; 0.6 – пульпы прочих жидкостей; 0.0 – отработанные твердые материалы. 0.22 – катализатор гидроочистки, 0.221 – катализатор гидроочистки ГК-35, 0.222 – катализатор гидроочистки ГО-30-70.</p>

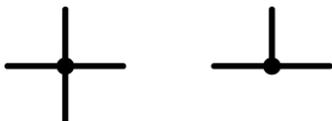
Приложение И. Обозначение оборудования и элементов

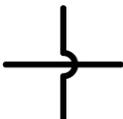
ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ

 трубопроводы напора, слива, всасывания

 линии управления

 линии дренажа, выпуска газа, отвода конденсата

 соединение трубопроводов

 пересечение трубопроводов без присоединения

 подвод жидкости

 подвод воздуха или газа

 трубопровод в трубе

 изолированные участки трубопроводов

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ



вентиль запорный
проходной



вентиль предохранительный
проходной



вентиль запорный
угловой



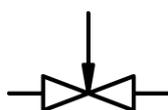
вентиль предохранительный
угловой



вентиль трехходовый



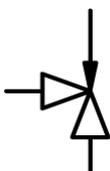
клапан дроссельный



вентиль регулирующий
проходной



клапан редукционный
(вершина треугольника
должна быть направлена в
сторону повышенного
давления)



вентиль регулирующий
угловой



здвижка



клапан обратный
проходной



кран проходной



клапан обратный
угловой

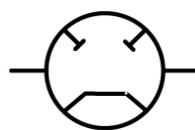


кран угловой

НАСОСЫ И ДВИГАТЕЛИ



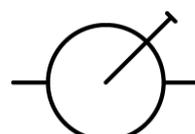
насос постоянной
производительности с
одним направлением
потока



насос-дозатор



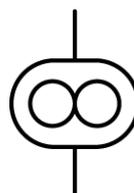
насос постоянной
производительности с
двумя направлениями
потока



насос ручной



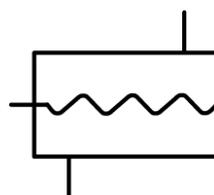
насос с регулируемой
производительностью с
одним направлением
потока



насос шестеренчатый



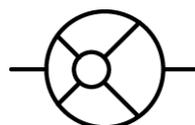
насос с регулируемой
производительностью с
двумя направлениями
потока



насос винтовой



компрессор



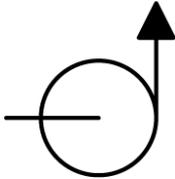
насос ротационный
лопастной
(пластинчатый)



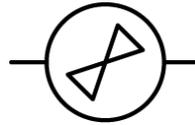
насос радиально-поршневой



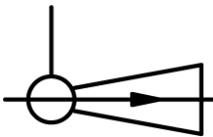
вентилятор центробежный



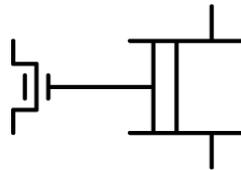
насос лопастной центробежный



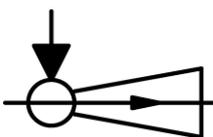
вентилятор осевой



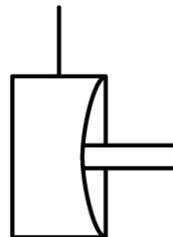
насос струйный (эжектор, инжектор, элеватор водоструйный и пароструйный)



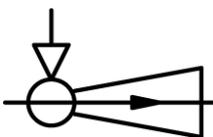
насос кривошипно-поршневой



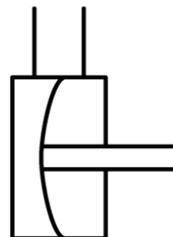
насос водоструйный



камера мембранная одностороннего действия

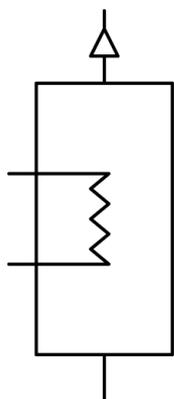


насос пароструйный

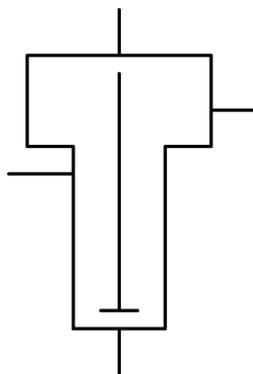


камера мембранная двухстороннего действия

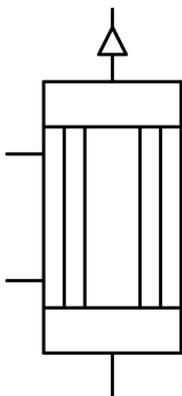
АППАРАТЫ ВЫПАРНЫЕ



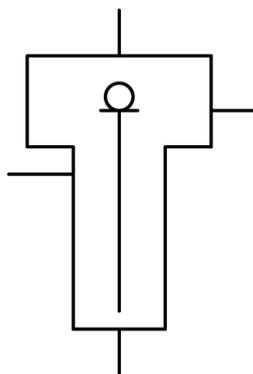
аппарат выпарной
общее обозначение



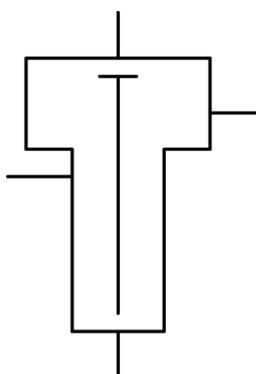
аппарат выпарной
пленочный с
восходящей пленкой



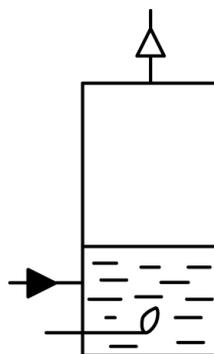
аппарат выпарной с
естественной
циркуляцией и с
соосной тепловой
камерой



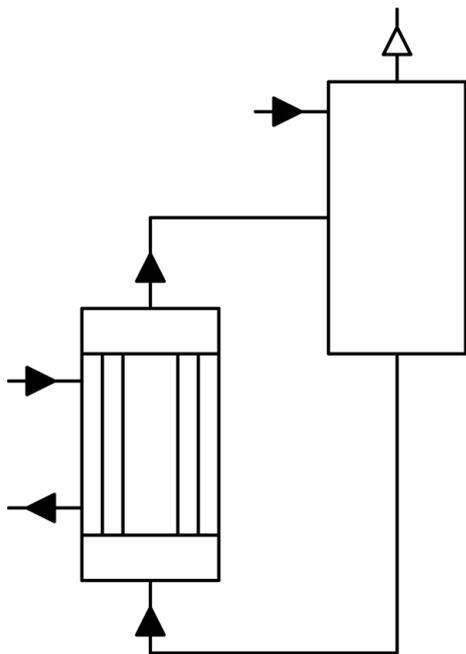
аппарат выпарной
пленочный роторный



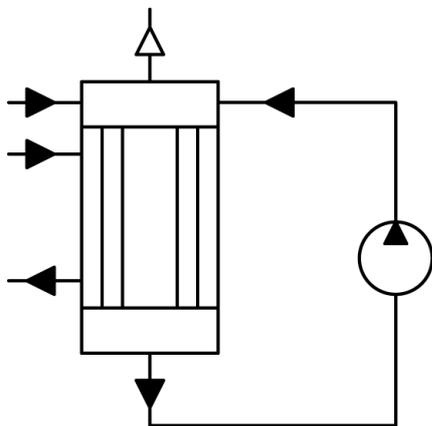
аппарат выпарной
пленочный со
свободно падающей
пленкой



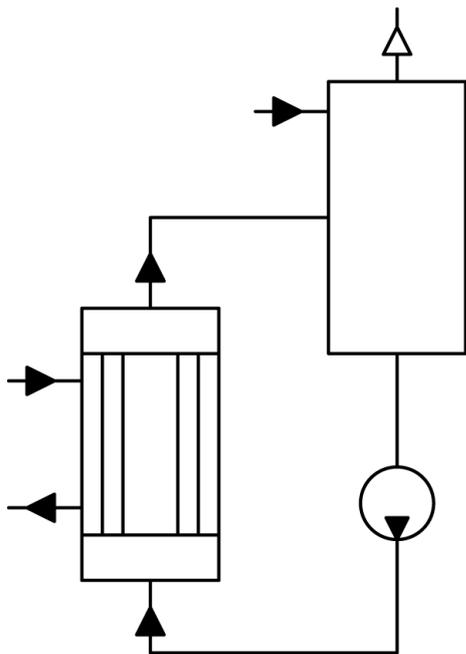
аппарат выпарной с
погружённым
горением



аппарат выпарной с естественной циркуляцией и с выносной тепловой камерой

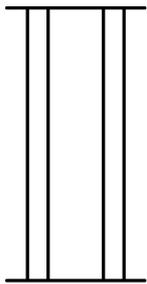


аппарат выпарной с принудительной циркуляцией и с соосной камерой

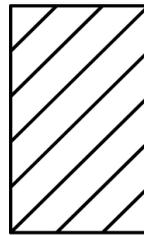


аппарат выпарной с принудительной циркуляцией и с выносной тепловой камерой

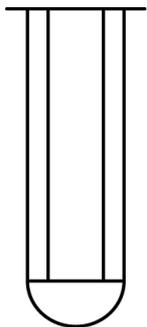
АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ



элементы трубчатые
с неподвижными
трубными
решетками



элементы трубчатые витые



элементы трубчатые
с плавающей
головкой



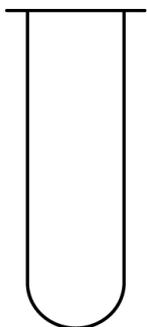
элементы трубчатые
спиральные



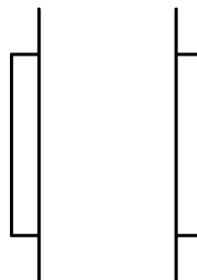
распределители жидкости
нагревающие или
охлаждающие



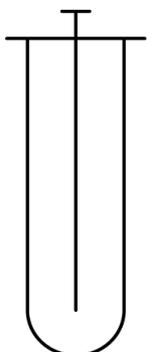
распределители газа
нагревающие или
охлаждающие



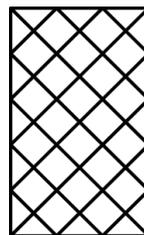
элементы трубчатые
с
U-образными
трубами



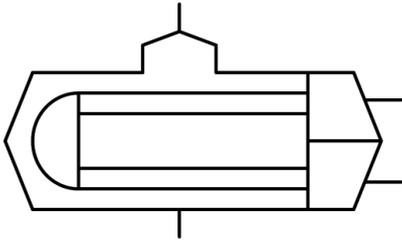
рубашки греющие или
охлаждающие



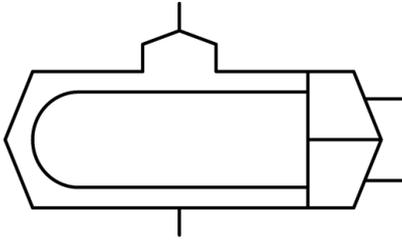
элементы трубчатые
с трубками фильда



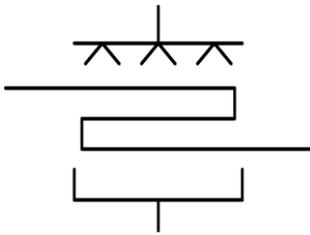
регенераторы тепла



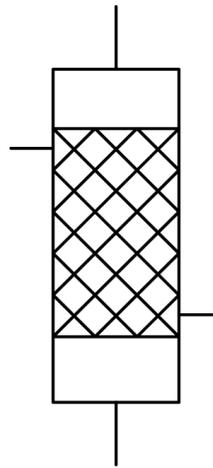
теплообменник кожухотрубчатый с паровым пространством, с плавающей головкой при давлении в трубах и межтрубном пространстве выше атмосферного



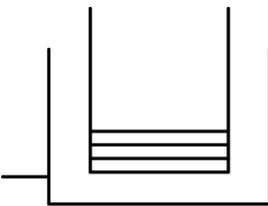
теплообменник кожухотрубчатый с паровым пространством, с U-образными трубами при давлении в трубах и межтрубном пространстве выше атмосферного



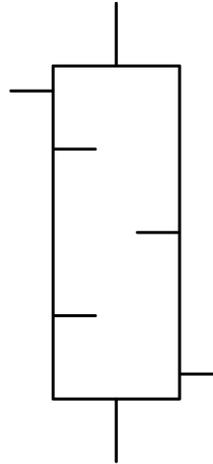
теплообменник оросительный



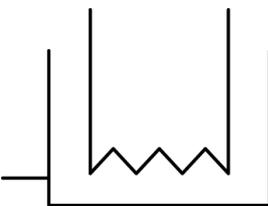
теплообменник регенеративный



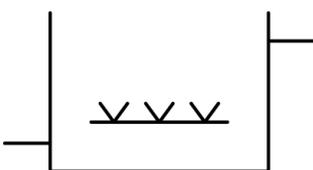
теплообменник погружной плоский



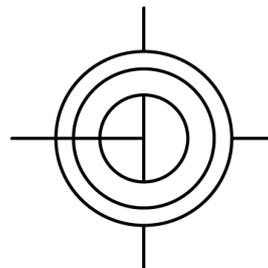
конденсатор смешения



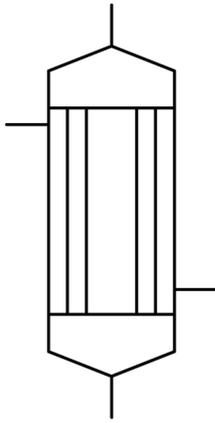
теплообменник погружной спиральный



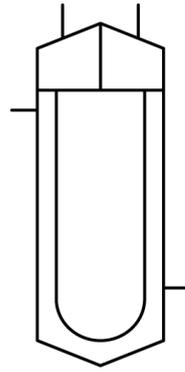
теплообменник с прямой теплопередачей



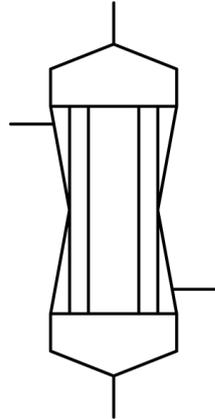
теплообменник листовой спиральный



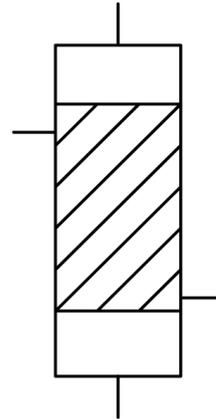
теплообменник кожухотрубчатый при давлении в трубах и межтрубном пространстве выше атмосферного



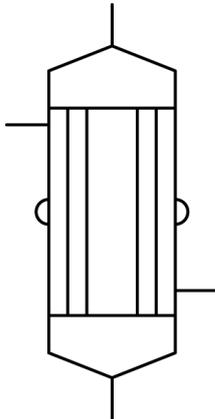
теплообменник кожухотрубчатый с U-образными трубами



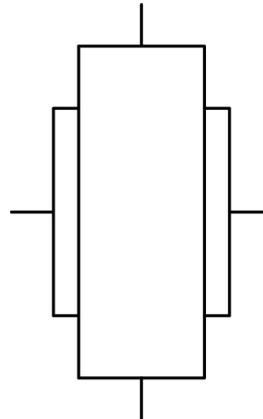
теплообменник кожухотрубчатый при давлении в трубах выше атмосферного, а в межтрубном пространстве ниже атмосферного



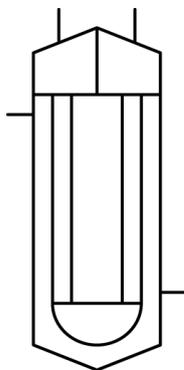
теплообменник кожухотрубчатый витой при давлении в трубах и межтрубном пространстве равном атмосферному



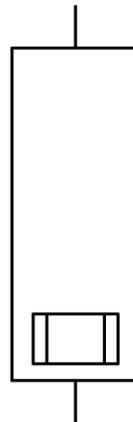
теплообменник кожухотрубчатый с температурным компенсатором



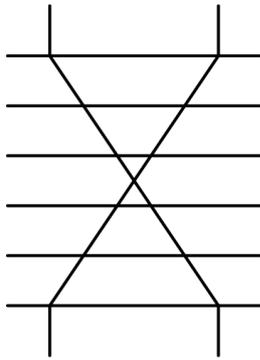
теплообменник с наружным обогревом



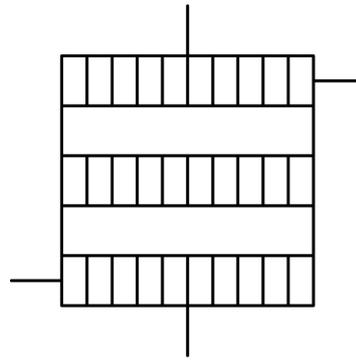
теплообменник кожухотрубчатый с плавающей головкой



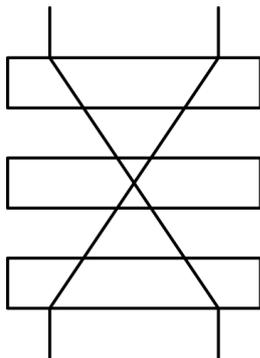
теплообменник с электрообогревом



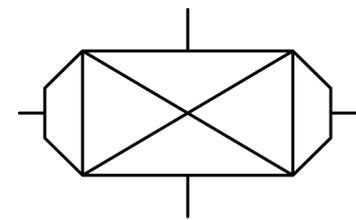
теплообменник
пластинчатый
разборный



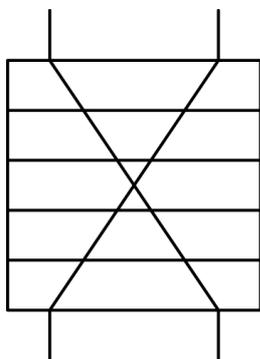
теплообменник
пластинчатый
ребристый



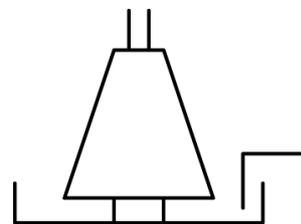
теплообменник
пластинчатый
полуразборный



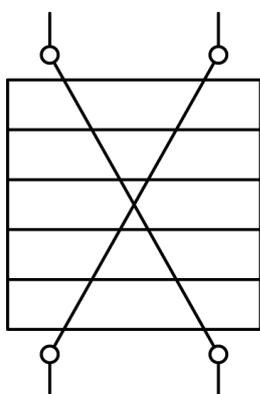
калорифер



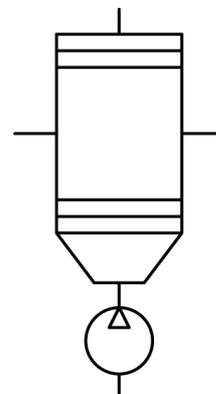
теплообменник
пластинчатый
блочный сварной



градирня

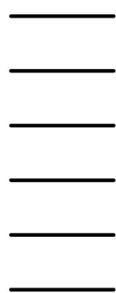


теплообменник
пластинчатый
цельносварной

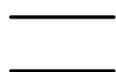


аппарат
воздушного
охлаждения

АППАРАТЫ КОЛОННЫЕ



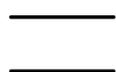
общее обозначение тарелок



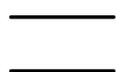
колпачковые тарелки



струйные тарелки



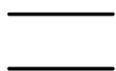
клапанные тарелки



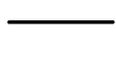
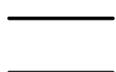
клапанные прямоточные тарелки



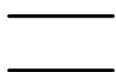
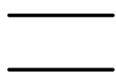
S-образные тарелки



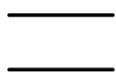
ситчатые тарелки



ситчатые тарелки с отбойными элементами



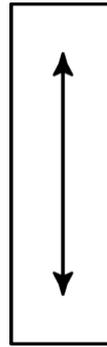
ситчато-клапанные тарелки



жалюзийно-клапанные тарелки



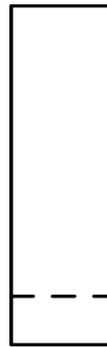
решётчато-провальные тарелки



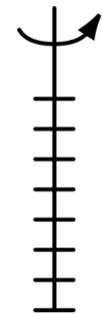
колонна пульсационная



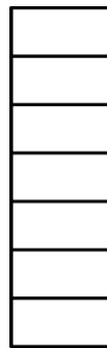
вихревые тарелки



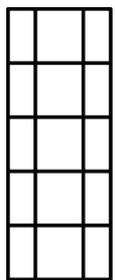
колонна барботажная



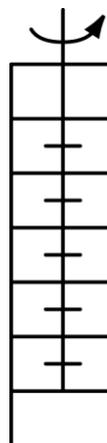
ротор колонны



тарельчатая колонна



насадка регулярная



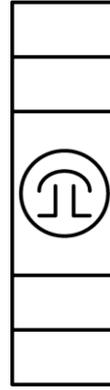
колонна роторная



насадка насыпная



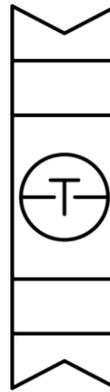
корпус колонны под атмосферным давлением



колонна под атмосферным давлением с колпачковыми тарелками



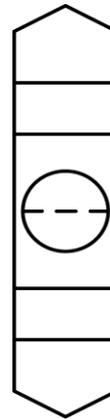
корпус колонны с внутренним давлением выше атмосферного



колонна с клапанными тарелками под давлением ниже атмосферного



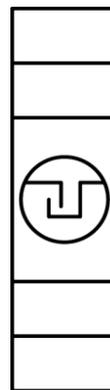
корпус колонны с внутренним давлением ниже атмосферного



колонна с ситчатыми тарелками под давлением выше атмосферного



колонна со струйными тарелками



колонна под атмосферным давлением с тарелками из S-образных элементов



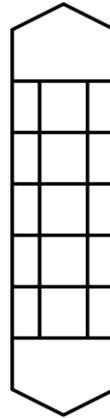
колонна с ситчатыми тарелками с отбойными элементами под давлением выше атмосферного



насадочная колонна с насыпной насадкой под давлением выше атмосферного



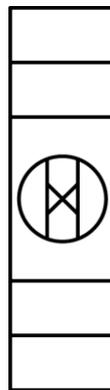
колонна с ситчато-клапанными тарелками под давлением ниже атмосферного



насадочная колонна с регулярной насадкой под давлением выше атмосферного



колонна с жалюзийно-клапанными тарелками



колонна с вихревыми тарелками



колонна с решетчато-провальными тарелками

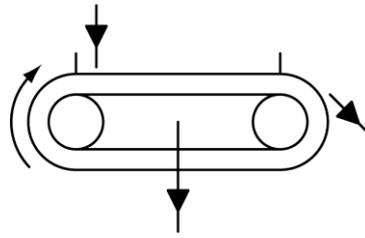


колонна с клапанными прямоточными тарелками

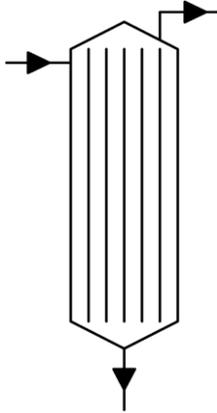
ОТСТОЙНИКИ И ФИЛЬТРЫ



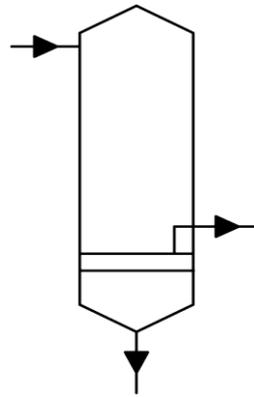
отстойник бассейновый



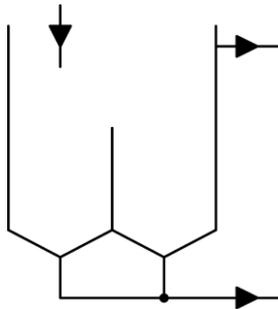
фильтр ленточный



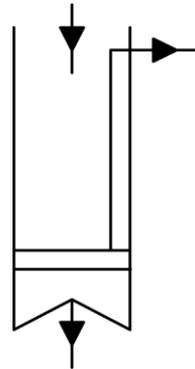
фильтр листовой вертикальный с внутренним давлением выше атмосферного



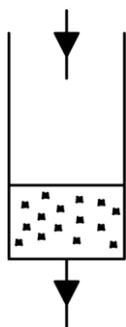
друк-фильтр



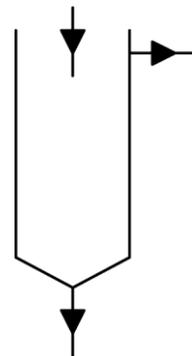
отстойник много-камерный



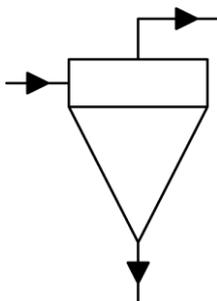
нутч-фильтр



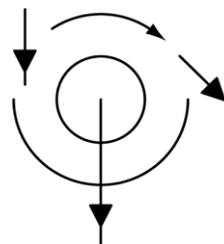
фильтр песочный гидростатический



отстойник одно-камерный

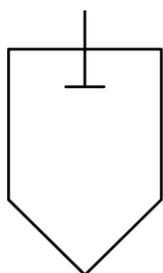


гидроциклон

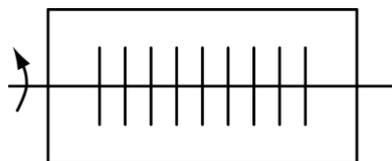


фильтр барабанный

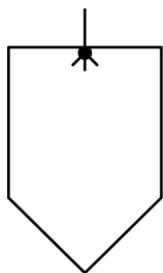
АППАРАТЫ СУШИЛЬНЫЕ



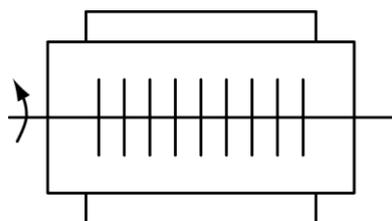
сушилка с центробежным распылением



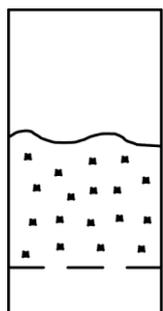
роторная сушилка



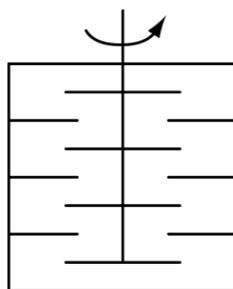
сушилка с форсуночным распылением



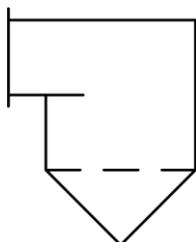
роторная сушилка с наружным обогревом



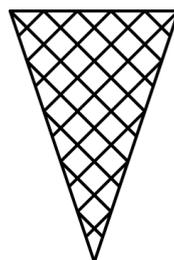
сушилка с кипящим слоем



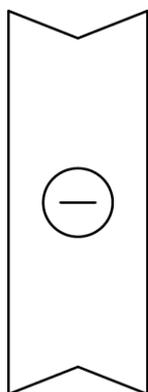
сушилка полочно-дисковая



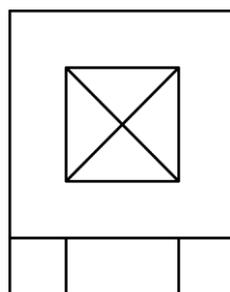
циклонная сушилка



сушилка шахтная



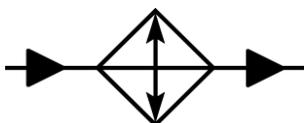
сублимационная сушилка



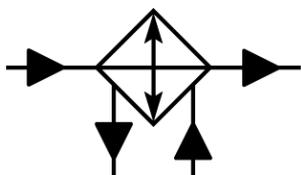
сушилка камерная

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МАШИН И АППАРАТОВ

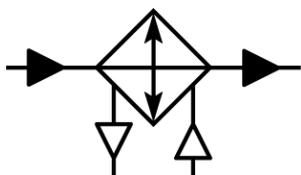
для жидкости:



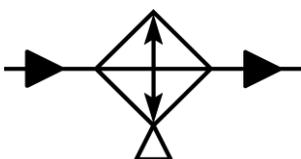
теплообменник с естественным охлаждением



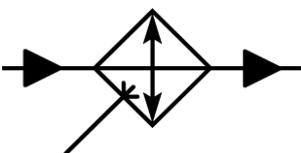
теплообменник с принудительным охлаждением жидкостью



теплообменник с принудительным охлаждением газом

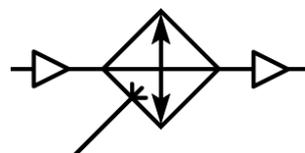
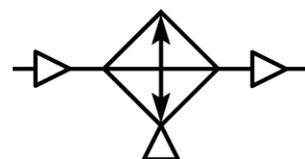
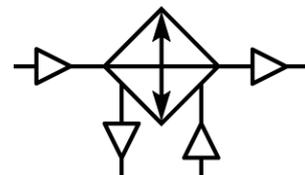
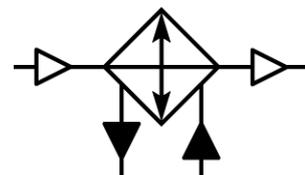
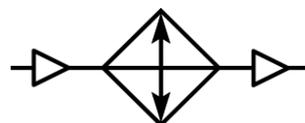


теплообменник с принудительным охлаждением вентилятором

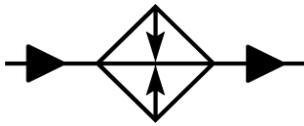


теплообменник с принудительным охлаждением впрыском

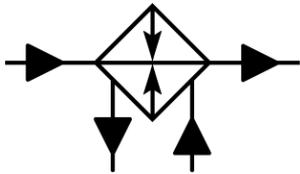
для газа (воздуха):



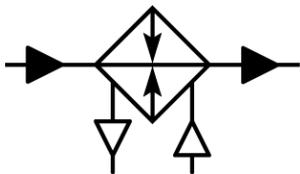
для жидкости:



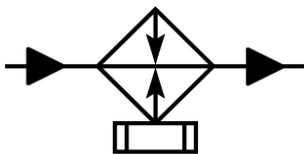
подогреватель с естественным обогревом



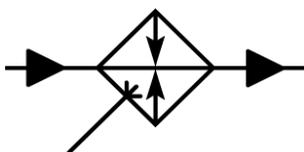
подогреватель с принудительным обогревом жидкостью



подогреватель с принудительным обогревом газом

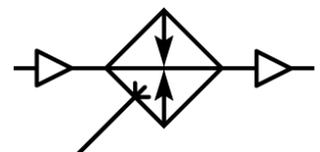
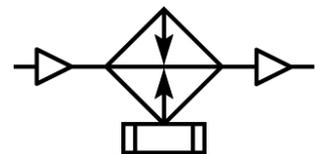
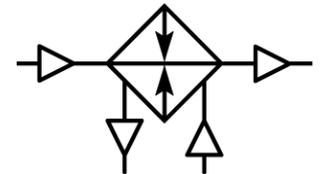
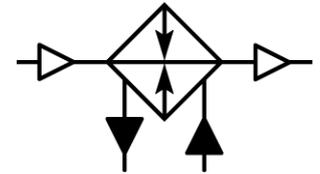
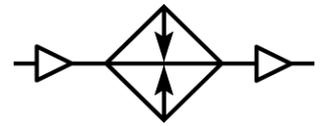


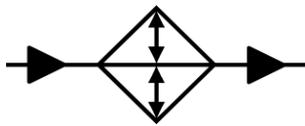
электроподогреватель



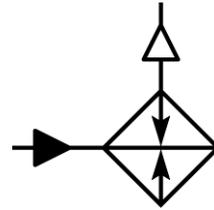
подогреватель с принудительным обогревом впрыском

для газа (воздуха):

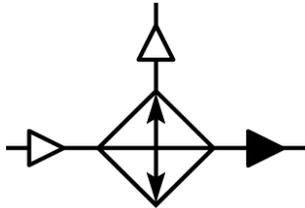




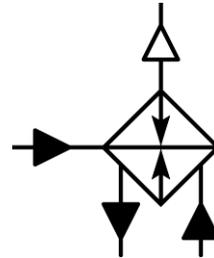
теплообменник в
переменном
режиме подвода и
отвода тепла



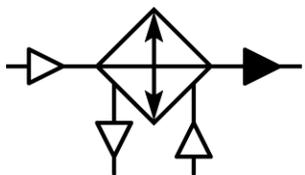
выпарной аппарат с
естественным
обогревом



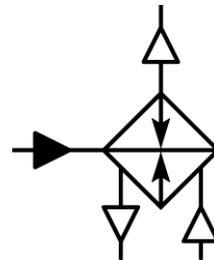
конденсатор с
естественным
охлаждением



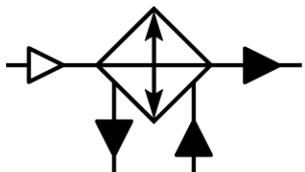
выпарной аппарат с
принудительным
обогревом жидкостью



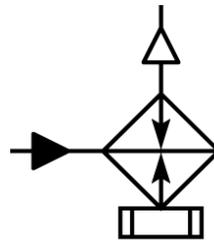
конденсатор с
принудительным
охлаждением газом



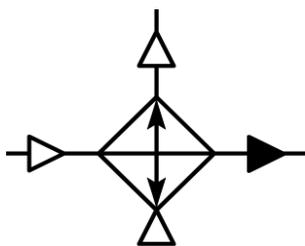
выпарной аппарат с
принудительным
обогревом газом



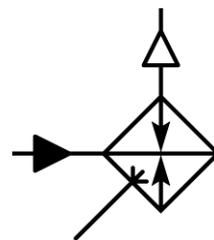
конденсатор с
принудительным
охлаждением
жидкостью



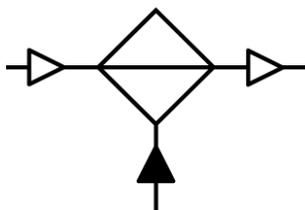
выпарной аппарат с
электрообогревом



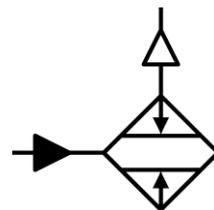
конденсатор с
принудительным
охлаждением
вентилятором
(АВО)



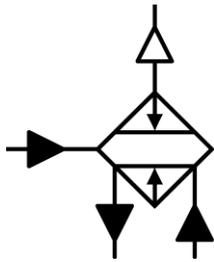
выпарной аппарат с
обогревом впрыском



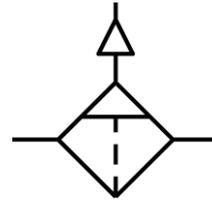
увлажнитель газа
(воздуха)



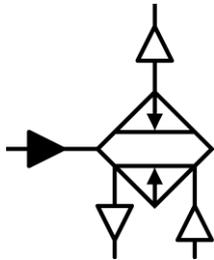
испаритель с
естественным
обогревом



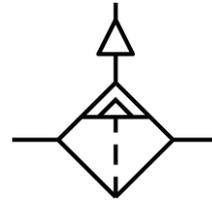
испаритель с
принудительным
обогревом жидкостью



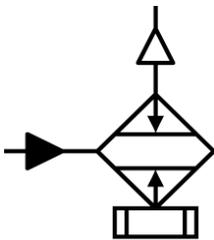
фильтр для отделения
газовых фракций с
ручной очисткой



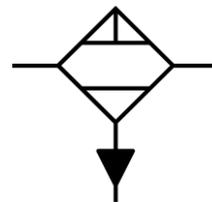
испаритель с
принудительным
обогревом газом



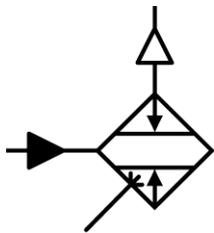
фильтр для отделения
газовых фракций с
автоматической
очисткой



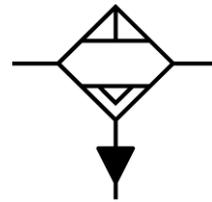
испаритель с
электрообогревом



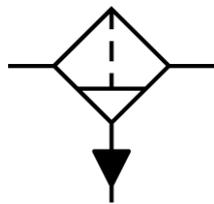
фильтр для отделения
жидкости химическим
способом с ручным
спуском



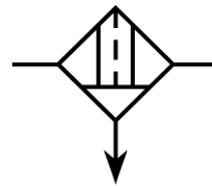
испаритель с обогревом
впрыском



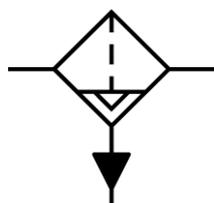
фильтр для отделения
жидкости химическим
способом с
автоматическим
спуском



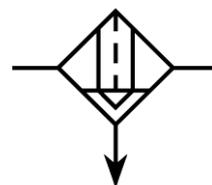
фильтр для отделения
жидкости с ручным
спуском



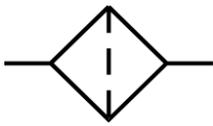
фильтр для отделения
твердых фракций с
ручной очисткой



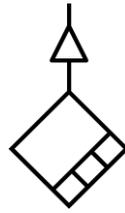
фильтр для отделения
жидкости с
автоматическим спуском



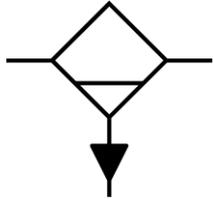
фильтр для отделения
твердых фракций с
автоматической
очисткой



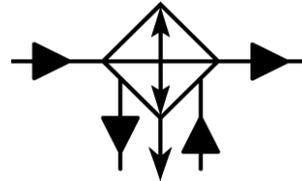
фильтр
полнопоточный



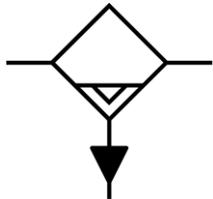
аппарат
сушильный
диэлектрический



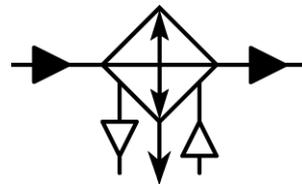
влагоотделитель с
ручным спуском



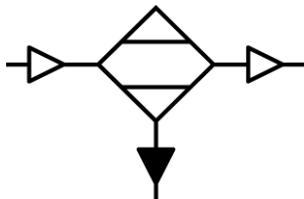
кристаллизатор с
охлаждением
жидкостью



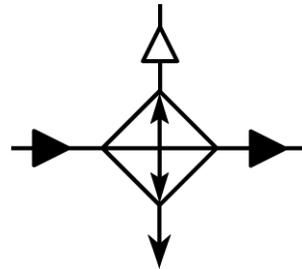
влагоотделитель с
автоматичес-ким
спуском



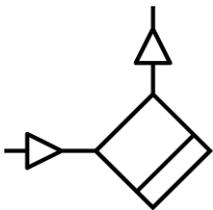
кристаллизатор с
охлаждением
газом



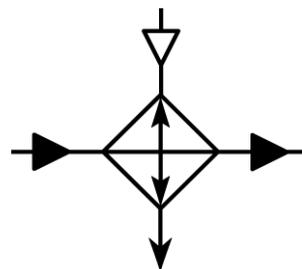
воздухо-сушитель



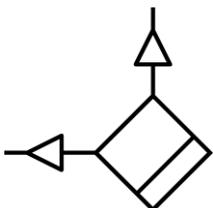
кристаллизатор
вакуумный



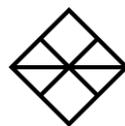
аппарат
сушильный для
газа



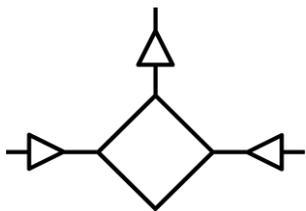
кристаллизатор
давления



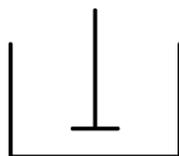
аппарат
сушильный
вакуумный



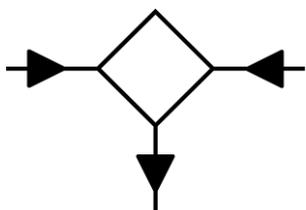
аппарат для
измельчения
твердых
материалов



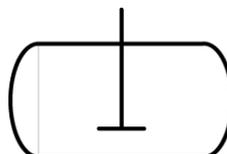
смеситель газовый



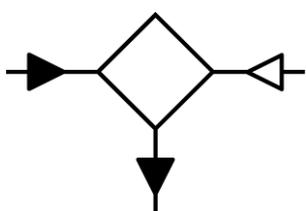
аппарат с мешалкой (лопастной, пропеллерной, турбинной, и т.п.) для жидких сред под атмосферным давлением



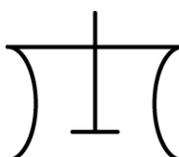
смеситель жидкостный



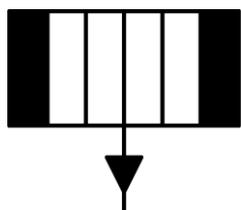
аппарат с мешалкой с внутренним давлением выше атмосферного



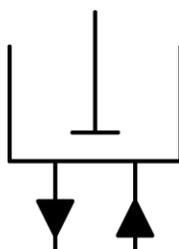
смеситель жидкости и газа



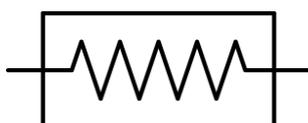
аппарат с мешалкой с внутренним давлением ниже атмосферного



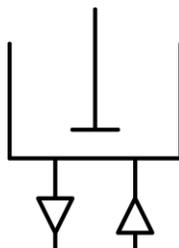
центрифуга фильтрующая



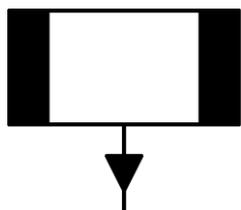
аппарат для жидких сред с мешалкой имеющий подогрев жидкостью



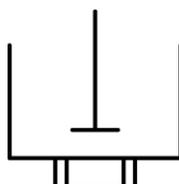
аппарат с мешалкой для пастообразных материалов



аппарат для жидких сред с мешалкой имеющий подогрев газом

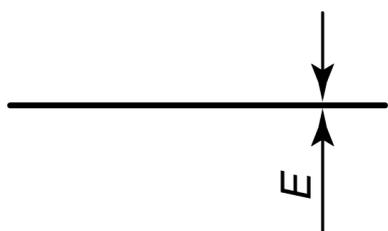


центрифуга-отстойник

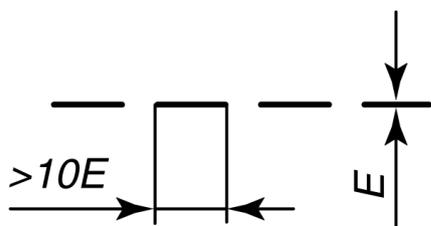


аппарат для жидких сред с мешалкой имеющий электрообогрев

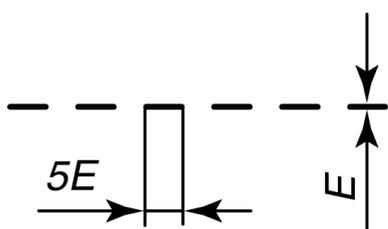
РАЗМЕРЫ ЭЛЕМЕНТОВ ОБОЗНАЧЕНИЙ



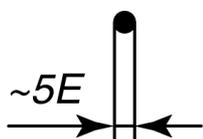
трубопроводы напора, всасывания, слива



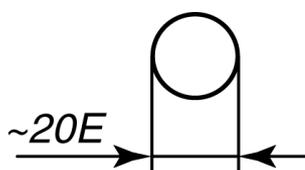
линии управления



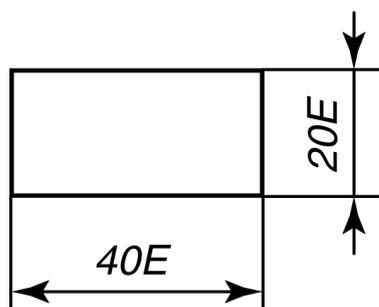
линии отвода конденсата, выпуска воздуха, отвода утечек (дренажная)



соединение линий потока

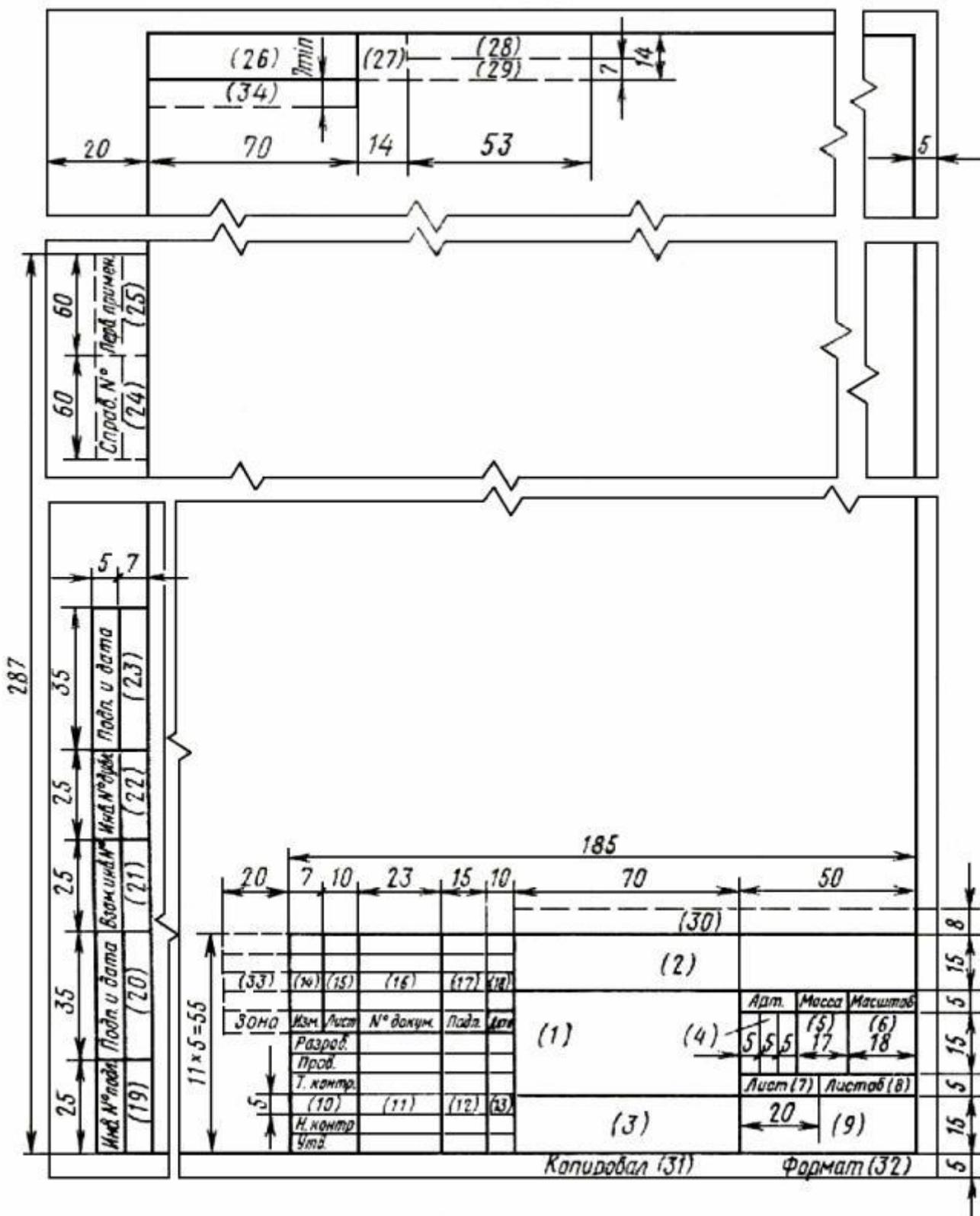


контур насоса, двигателя, компрессора



контур гидро- и пневмоцилиндра

Приложение К. Пример оформления основной надписи



Приложение Л. Пример оформления спецификации

№ строки	Обозначение	Наименование	Куда входит		Примечание
			Обозначение	Кол. Общее кол.	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68

Форма ведомости спецификаций (ВС)
(заглавный лист)

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68

Копиробал

Формат А3

420

297

20

5

14

6

70

130

70

10

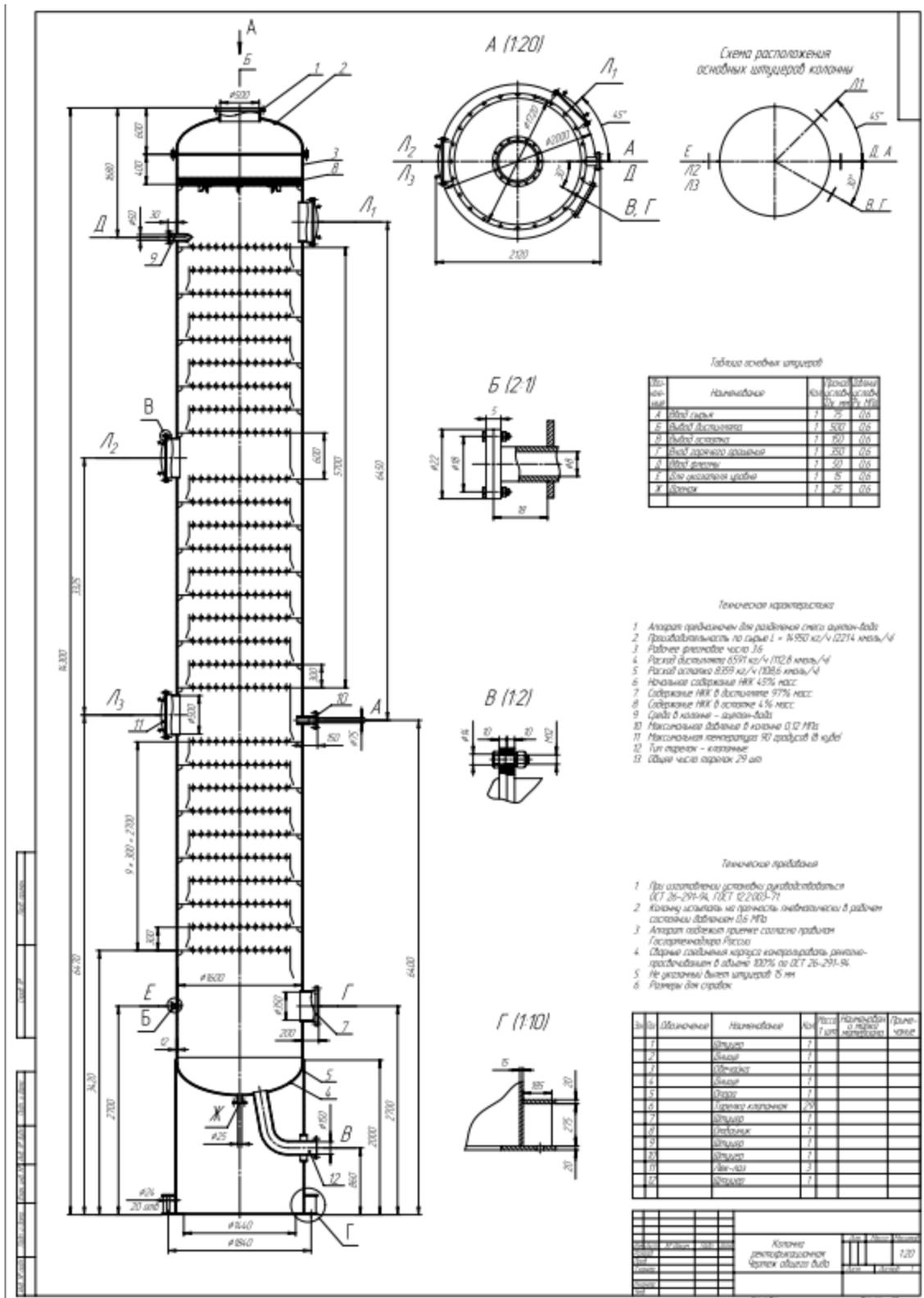
12

96

5

8 мм

Приложение Н. Пример выполнения чертежей общего вида и детализовки



Приложение О. Пример выполнения чертежей общего вида и детализации

