

66
B26

Электронный архив УГЛТУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химической технологии древесины

М.И.Ведерникова
В.С.Таланкин
Т.М.Панова

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ
ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ
ПРОЕКТОВ(РАБОТ)**

Часть 11. Требования к графической части

ЕКАТЕРИНБУРГ
2008

УГЛТУ
Абонемент
учебно-методической
литературы

Электронный архив УГЛТУ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ

Состав графической части проекта

Курсовой или дипломный проект выполняется на уровне технического проекта и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.120-73 ЕСКД [1]. Чертежи деталей согласно ГОСТ 2.109-73 на этой стадии проектирования не обязательны.

В курсовых и дипломных проектах допускается:

- совмещать чертежи общего вида, сборочный, габаритный и монтажный. Совмещенному чертежу присваивается шифр общего вида – ВО;
- совмещать пояснительную записку и расчет; код документа – РПЗ (расчетно-пояснительная записка);
- составлять вместо ведомости технического проекта ведомость учебного проекта.

Стандартами ЕСКД установлены виды и типы графических документов, некоторые из них приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды и типы графических документов

Код	Документ		Шифр	Документ	
	Вид			Тип	
	<i>Чертеж</i>			<i>Схема</i>	
ВО	Чертеж общего вида		1	Структурная	
РР	Расчет (формула, химическая реакция, механизм процесса и т.п.)		2	Функциональная	
ТБ	Таблица (техничко-экономических показателей и др.)		3	Принципиальная (полная)	
Г	График или диаграмма				
ПГ	Генеральный план предприятия		4	Соединения (монтажная)	
ПЛ	Планировка производственных помещений с расстановкой оборудования (план на отметке 0.00, разрез А-А)		5	Подключение	
	<i>Схема</i>		6	Общая	
Т	Технологическая		7	Расположения	
К	Кинематическая		8	Прочая	
Э	Электрическая		0	Объединенная	
Г	Гидравлическая				
А	Автоматизации				
П	Пневматическая				
В	Вакуумная				
Х	Газовая				
С	Комбинированная				

Электронный архив УГЛТУ

Графические документы (чертежи и схемы) следует обозначать по принятой в вузах системе [2, рисунок 1].

Примеры обозначения чертежей дипломных и курсовых проектов (работ) приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Примеры обозначения чертежей курсового проекта

Наименование графического документа	Обозначение чертежа	Вид и тип чертежа
Установка ректификационная	УР – 25.00.00 ТЗ	Схема технологическая принципиальная
Колонна ректификационная	УР – 25.00.00 ВО	Чертеж общего вида
Установка уваривания канифоли	УУК – 00.00 ТЗ	Схема технологическая принципиальная
Установка уваривания канифоли	УУК – 00.00 ПЛ	План на отметке 0.00
Установка уваривания канифоли	УУК – 00.00 ПЛ	Разрез А-А
Плавильный аппарат	УУК – 00.00 ВО	Чертеж общего вида

Таблица 3 – Примеры обозначения чертежей дипломного проекта (работы)

Наименование графического документа	Обозначение чертежа	Вид и тип чертежа
Проект канифольно-терпентинного цеха	ПКТЦ – 00.00.00 ПГ	Генплан
Проект канифольно-терпентинного цеха	ПКТЦ – 02.00.00 ТЗ	Схема технологическая принципиальная
Проект канифольно-терпентинного цеха	ПКТЦ – 02.00.00 ТО	Схема технологическая объединенная
Цех канифольно-терпентинный	ПКТЦ – 02.00.00 ПЛ	План на отметке 0.00
Цех канифольно-терпентинный	ПКТЦ – 02.00.00 ПЛ	Разрез А-А
Отделение плавильное	ПКТЦ – 02.01.00 ПЛ	Разрез Б-Б
Аппарат плавильный	ПКТЦ – 02.01.03 ВО	Чертеж общего вида
Технико-экономические показатели	ИНГП – 00.00.00 ТБ	Таблица
Эффективность продувки субстрата в зависимости от расхода пара	ПРОП – 00.00.00 Г	График
Высота ректификационной колонны	ИНГП – 00.00.00 РР	Расчет
Реакция гидролиза полисахаридов	ПРОП – 00.00.00 РР	Расчет

Электронный архив УГЛТУ

Содержание граф основной надписи чертежа (см. [2, рисунок А1] и таблицы 2, 3):

- графа 1 – наименование графического документа;
- графа 2 – обозначение чертежа;
- графа 3 – вид и тип чертежа
- остальные графы – см. [2].

Графические материалы (таблица, расчет, график) оформляются на листах формата А1 тушью, маркером, фломастером или с использованием графических устройств вывода ПЭВМ. Для наглядности заголовки этих документов разрешается располагать в верхней части листа.

Объем графической части курсового и дипломного проектов устанавливается на кафедре, где выполняется проект: не менее 8 листов формата А1 для дипломного проекта, не менее 9 листов формата А1 для дипломной работы и 2 листа для курсового проекта. Состав графической части курсовых и дипломных проектов (работ) приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Состав графической части учебных проектов

Наименование проекта (работы)	Кол листов	Шифр графического документа	
		обязательный	по решению руководителя
Курсовой проект по ПАХТ	2	ТЗ; ВО (аппарат)	—
Курсовой проект по специальности	2	—	ТЗ; ПЛ; ВО (аппарат)
Дипломный проект	8	Т0; ТБ*	ВО (аппарат) ВО (цех, отделение) ПЛ; ПГ; Г; РР
Дипломная работа	9	Т0; ТБ*	ВО (аппарат); Г; РР

* Таблица технико-экономических показателей

Ведомость учебного проекта (работы)

Ведомость курсового, дипломного проекта (работы) выполняется по ГОСТ 2.106 – 68 и включается в состав РПЗ. Эта ведомость содержит перечень документов, вошедших в проект. Документы в ведомость учебного проекта вносятся по *разделам*, наименования разделов подчеркиваются в такой последовательности:

- документация общая;
- документация по комплексам (цех, установка, отделение);
- документация по сборочным единицам (аппарат).

Каждый раздел ведомости состоит из *подразделов*: документация вновь разработанная; документация примененная.

Электронный архив УГЛТУ

Документы в каждом подразделе записываются в порядке приведения их в проекте.

Графы в ведомости учебного проекта заполняются следующим образом:

- в графе *Формат* указывается формат документов, записываемых в графе *обозначение*, например, А4 для РПЗ; если документ выполняется на нескольких различных форматах, то эти форматы перечисляются в графе *Примечание*;

- в графе *Обозначение* указывается обозначение документа (РПЗ, чертежа); примеры обозначений чертежей приведены в таблицах 2 и 3.

- в графе *Наименование* записывается наименование документа в виде заголовка в соответствии с наименованием документа, например, в разделе «Документация общая» записывается «Расчетно-пояснительная записка», «Технологическая схема», «Технико-экономические показатели».

В разделе «Документация по комплексам» приводится наименование документа в соответствии с основной надписью, например, «Цех канифольно-терпентинный. План на отм. 3,6 м» и т.д. (Приложение А);

- в графе *Кол. листов* указывается количество листов, на которых выполнен данный документ;

- в графе *Прим.* приводятся дополнительные сведения, например, номер листа на котором выполнен данный чертеж.

Примеры заполнения ведомости курсового (дипломного) проекта и дипломной работы приведены в приложении А на рисунках А.1 – А.6.

Форматы листов по ГОСТ 2.301-68

1 Чертежи курсовых (дипломных) проектов выполняются, как правило, на листах чертежной бумаги основного формата А1 (594x841 мм).

Основные форматы

Обозначение формата	А0	А1	А2	А3	А4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

2 Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам. Обозначение производного формата: А1х3, А4х8 и т.д. В таблице 5 приведены размеры дополнительных форматов.

3 Форматы листов определяются размерами внешней рамки, которая выполняется тонкой сплошной линией толщиной 0,5 мм. Формат должен иметь внутреннюю рамку и основную надпись, которые вычерчиваются сплошной основной линией, толщина которой должна быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм. Линии рамки располагаются от левой кромки формата на 20 мм, а от остальных кромок – на 5 мм (рисунок 1).

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 5 – Дополнительные форматы

Кратность	Формат				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189x1682	—	—	—	—
3	1189x2523	841x1783	594x1261	420x891	297x630
4	—	841x2378	594x1682	420x1189	297x841
5	—	—	594x2102	420x1486	297x1051
6	—	—	—	420x1783	297x1261
7	—	—	—	420x2080	297x1471
8	—	—	—	—	297x1682
9	—	—	—	—	297x1892

Масштабы по ГОСТ 2.302-68

1 Масштабы уменьшения: 1:1; 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.

2 Масштабы на чертеже генерального плана: 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

3 Масштабы увеличения: 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1. Не рекомендуется применять на одном чертеже близкие по значению масштабы для видов, разрезов и сечений, например, 1:4 и 1:5.

4 Обозначение масштаба в основной надписи чертежа выполняется по типу 1:1; 2:1; 1:2 и т.д. Если изображение на чертеже выполнено в масштабе, отличающемся от указанного в основной надписи, то масштаб обозначается, как это указано в подразделах «Изображения: виды, разрезы, сечения» и «Чертеж общего вида проектируемой установки (отделения или цеха)».

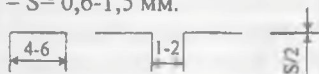
Следует помнить, что в каком бы масштабе не выполнялось изображение предмета, на чертеже всегда *проставляются только действительные его размеры*.

Линии по ГОСТ 2.303-68

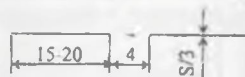
1 На чертежах применяются три типа линий: сплошные, штриховые, штрих-пунктирные.

Толщина сплошной линии – $S = 0,6-1,5$ мм.

Штриховая



Штрих-пунктирная



Штрихи в линии должны быть одинаковой длины.

Электронный архив УГЛТУ

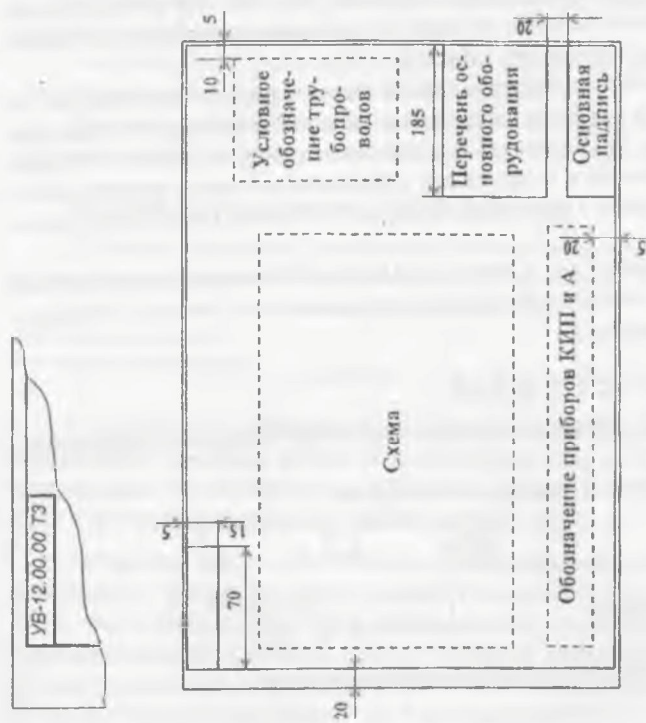
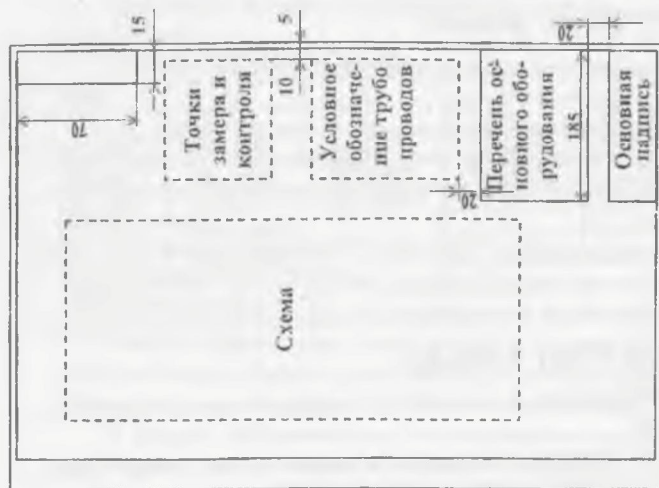


Рисунок 1 – Примерное расположение элементов чертежа технологической схемы

Электронный архив УГЛТУ

2 Если размеры окружности меньше 12 мм, то штрих-пунктирные линии заменяются тонкими сплошными линиями.

Осевые линии выводятся за контур изображения на 3 – 5 мм и удлиняются, если используются в качестве выносных.

Изображения: виды, разрезы, сечения

Изображения выполняются по ГОСТ 2.305-68 с учетом дополнений к нему от 23.08.89 № 2615.

1 *Виды, разрезы, сечения и выносные элементы* обозначаются последовательно в строчку: сначала буквенное обозначение, затем - масштаб в круглых скобках (без написания прописной буквы М), если он отличается от указанного в основной надписи. *Не следует применять линию, подчеркивающую эти обозначения.*

2 *Направление взгляда на вид* указывается стрелкой, обозначенной прописной буквой русского алфавита (рисунки 2, 3). Над стрелкой и над полученным изображением (видом) наносится одна и та же прописная буква без использования слова “Вид”.

Примеры обозначения изображений на чертеже

A-A (1:1)	-	разрез А-А, масштаб 1:1
Б (4:1)	-	вид Б, масштаб 4:1
I (2:1)	-	выносной элемент I, масштаб 2:1

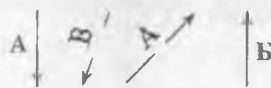


Рисунок 2 – Расположение стрелок, указывающих на вид

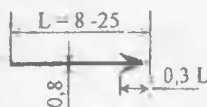


Рисунок 3 – Размеры стрелки, указывающей на вид

3 В зависимости от положения секущей плоскости разрезы разделяются на вертикальные, наклонные и горизонтальные; в зависимости от числа секущих плоскостей – на простые (одна секущая плоскость) и сложные (несколько). Сложные разрезы бывают ступенчатые, ломаные, радиальные, комбинированные. На рисунке 4 показано как на чертеже отмечаются сложные разрезы.

Электронный архив УГЛТУ



а – горизонтальный и ступенчатый; б – наклонный и ломанный;
в – вертикальный и ступенчатый.

Рисунок 4 – Способы отметки сложных разрезов на чертеже

4 В *сечении* показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости. На рисунке 5 показано отличие разреза от сечения, а в таблице 6 – графическое обозначение материалов в сечениях.



а – сечение; б – разрез.

Рисунок 5 – Отличие разреза от сечения

5 *Выносной элемент* выделяется на изображении (виде, разрезе) замкнутой сплошной тонкой линией – окружностью. От этой окружности проводится линия выноски, на полке которой римской цифрой обозначается порядковый номер выносного элемента (рисунок 6).

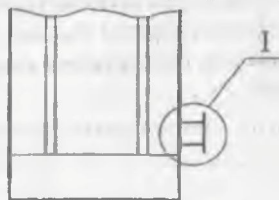


Рисунок 6 – Выносной элемент

Электронный архив УГЛТУ

Таблица 6 – Графическое обозначение материалов в сечениях

Материал	Обозначение	Материал	Обозначение
Металл		Бетон армированный	
Неметаллические материалы		Бетон неармированный	
Древесина: а) поперёк волокон		Строительный кирпич	
б) вдоль волокон		Стекло	
Фанера		Грунт	
Древесностружечные плиты		Глина	
Вата, стекловата, войлок, мипора и т.п.		Песок, асбоцемент, штукатурка, замазка и т.п.	

Примечание – Штриховка выполняется линиями толщиной $S/2 - S/3$ под углом 45° к линиям рамки чертежа

6 Вместо слов “Развернуто”, “Повернуто” используются условные графические обозначения:

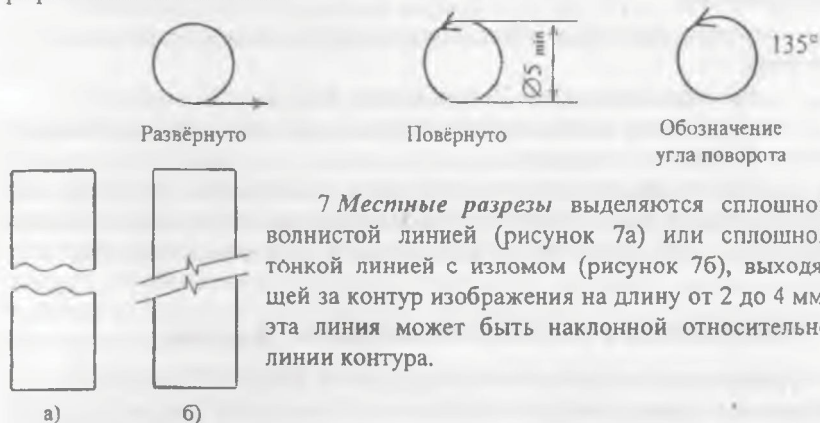


Рисунок 7 – Местные разрезы

Электронный архив УГЛТУ

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ УЧЕБНОГО ПРОЕКТА

Технологическая схема

В системе ЕСКД (ГОСТ 2.701-76) отсутствуют требования к выполнению схем химико-технологических процессов. Поэтому при выполнении схемы следует руководствоваться РТМ 26-79-72, разработанными НИИХИММАШем.

В соответствии с назначением схемы *при курсовом проектировании* выполняется *принципиальная схема, обозначаемая ТЗ; при дипломном – объединенная со схемой по автоматизации, обозначаемая Т0.*

Технологическая схема должна содержать:

- *графическое упрощенное изображение основных и вспомогательных аппаратов;*

- *основные и вспомогательные технологические трубопроводы* (сырьевые, продуктовые, паровые, водяные, конденсатные, воздушные и др.) с арматурой (задвижки, вентили, краны, обратные и предохранительные клапаны, смотровые стекла и др.) и со стрелками, показывающими направление потоков (см. приложение Б). ;

- *средства контроля и автоматического регулирования параметров:* давления, температуры, расхода, уровня, концентрации и т.п. (только для дипломных проектов);

- *таблицу условных обозначений трубопроводов;*

- *таблицу точек замера и контроля параметров процесса* (для курсовых проектов);

- *перечень составных частей* (основного и вспомогательного оборудования);

- *основную надпись* [см. 2, приложение А].

Рекомендуемое расположение основных элементов чертежа технологической схемы (см. рисунок 1).

Если по расчету требуется две нитки производства, то на чертеже *Технологическая схема* изображается одна нитка производства, а в перечне составных частей указывается общее количество аппаратов, арматуры.

Изображение и обозначение аппаратов на схеме

Графическое изображение аппаратов на схеме. В соответствии со стандартами, приведёнными в приложении Б, основные и вспомогательные аппараты на схеме изображаются упрощённо.

Аппарат (машина) изображается схематически, в виде конструкторского очертания аппарата, если отсутствует стандарт на условное обозна-

Электронный архив УГЛТУ

чение такого аппарата, причем показываются основные технологические штуцера (вход и выход основных материальных потоков) и загрузочные люки. При необходимости допускается смещение штуцеров и отверстий по отношению к их истинному расположению, но с соблюдением их технологического назначения и взаимосвязи.

Графическое изображение аппаратов допускается выполнять без соблюдения масштаба, но одновременно и без резкого нарушения соотношения габаритных размеров аппаратов.

Всё оборудование на схеме вычерчивается тонкими сплошными линиями толщиной 0,5 мм, а трубопроводы и арматура – линиями в три раза толще (1,5 мм).

Буквенное обозначение. Аппаратам, машинам и арматуре, показанной на схеме, присваиваются буквенные обозначения (как правило, начальные буквы наименования изделий), например:

Аппарат	Обозначение	Арматура	Обозначение
Колонна ректификационная	КР	Вентиль запорный	ВЗ
Аппарат выпарной	АВ	Вентиль регулирующий	ВР
Сушилка барабанная	СБ	Вентиль спускной	ВС
Холодильник	Х	Клапан предохранительный	КП
Подогреватель	П	Задвижка	З
Конденсатор барометрический	КБ	Кран проходной	КПр
Насос	Н	Клапан обратный	КО

При наличии нескольких одинаковых аппаратов к каждому обозначению прибавляется его порядковый номер, а именно:

- для аппаратов с порядковой цифрой – X1, X2, X3 ... ;
- для арматуры с цифрой, написанной в виде индекса – ВЗ₁, ВЗ₂, ВЗ₃

Буквенные обозначения проставляются непосредственно на их изображении, а при малом масштабе – в непосредственной близости от изображения; для арматуры – рядом с её изображением.

Цифровое обозначение используется при дипломном проектировании. Каждый аппарат на технологической схеме, кроме буквенного обозначения, должен иметь свой порядковый номер, неизменно сохраняемый во всех частях проекта. Аппараты нумеруются, начиная с единицы, слева направо в порядке их расположения на схеме или по ходу движения обрабатываемых материалов.

Номер позиции указывается на полках линий-выносок и располагается параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения. *Номера позиций группируются по возможности на одной линии (в колонку или строчку).*

Электронный архив УГЛТУ

Линии-выноски не должны пересекаться между собой, быть параллельны линиям штриховки, не пересекать (по возможности) размерные линии.

Пример расположения линий выносок на чертеже:



Высота цифр номеров позиций должна быть равна 7 – 10 мм. Линии-выноски и полки линий-выносок наносятся сплошной тонкой линией.

Изображение и обозначение трубопроводов на схеме

Линии трубопроводов и расположенные на них арматура и КИП может изображаться на схеме и горизонтально, и вертикально.

Линии магистральных трубопроводов подачи пара, воды к установке располагаются вверху схемы, а магистральные трубопроводы отвода потоков из установки внизу схемы.

Пересекать изображения аппаратов, машин линиями трубопроводов не допускается. Направление движения потоков (стрелки) указываются на концах линий трубопроводов, у места его отвода от магистрального или места его подключения к аппарату.

Обозначение среды. Основные технологические трубопроводы обозначаются цифрами. После присвоения номеров аппаратам присваиваются порядковые номера трубопроводам (сквозная нумерация). При этом вначале нумеруются основные линии материальных потоков (линии раствора, кислот, щелочей и т.п.) и только затем точки измерения и контроля параметров процесса.

Обозначение вспомогательных технологических трубопроводов подачи пара и воды принято буквенно-цифровое (ГОСТ 21.106-78. Трубопроводы систем паро-водоснабжения и канализации) и приведено в таблице 7.

Примеры условного изображения и обозначения сред

————— 28	————— 28	—————	Трубопровод для этилацетата
————— T7	————— T7	—————	
————— T8	————— T8	—————	Трубопровод для отвода конденсата
или — — — — —	—————	—————	

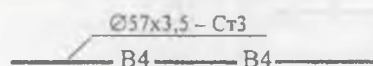
Электронный архив УГЛТУ

На трубопроводах также должны быть указаны: размеры (наружный диаметр и толщина стенки), материал трубопровода и материал наружной изоляции (или сведения о внутреннем антикоррозийном покрытии).

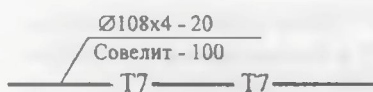
Таблица 7 - Обозначение трубопроводов паро-водоснабжения и канализации

Трубопровод	Обозначение	Трубопровод	Обозначение
<i>Теплопровод</i>			
Горячей воды		иловая	K5
общее назначение	T0	шламосодержащих вод	K6
отопления, вентиляции:		химически загрязнённых вод	K7
падающий	T1	кислых вод	K8
обратный	T2	щелочных вод	K9
технологических процессов:		кислотощелочных вод	K10
падающий	T5	цианосодержащих вод	K11
обратный	T6	хромосодержащих вод	K12
горячего водоснабжения:		<i>Водопровод</i>	
падающий	T3	Общего назначения	B0
циркуляционный	T4	Хозяйственно-питьевой	B1
Водяного пара	T7	Противопожарный	B2
Конденсата	T8	Производственный:	
Вторичного пара	T9	общего назначения	B3
<i>Канализация</i>			
Общего назначения	K0	оборотной воды	
Бытовая	K1	подающий	B4
Дождевая	K2	обратной	B5
Производственная:		умягчённой воды	B6
общего назначения	K3	речной воды	B7
механически загрязнённых вод	K4	речной осветлённой воды	B8
		подземной воды	B9
		циркуляционный	B10

Сведения о трубопроводах приводятся над условным обозначением трубопровода, например:

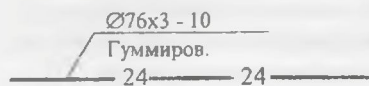


Трубопровод для оборотной воды (подающий), труба наружным диаметром 57 мм, толщиной стенки 3,5 мм из стали марки Ст3



Паропровод для насыщенного водяного пара, труба с наружным диаметром 108 мм, толщиной стенки 4 мм из стали марки 20, с наружной изоляцией из совелита толщиной 100 мм

Электронный архив УГЛТУ



Трубопровод для кислого раствора, труба наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм из стали марки 10 с внутренней гуммировкой

Условные изображения и обозначения трубопроводов, принятые на схеме, расшифровываются в таблице условных обозначений трубопроводов по форме (рисунок 8).

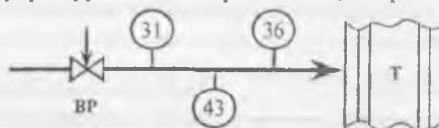
Условное обозначение		Наименование среды в трубопроводе
буквенное	графическое	
		Уксусная кислота
T5		Горячая вода (подающий)
20	50	
140		

Рисунок 8 – Пример оформления таблицы условных обозначений трубопроводов

Изображение и обозначение арматуры и КИП на схеме

При выполнении курсовых проектов арматура и КИП изображаются на схеме условно, в соответствии с их действительным расположением и действующими стандартами [3].

При выполнении курсовых проектов точки установки КИП нумеруются порядковым номером после присвоения номеров трубопроводам и наносятся на схему внутрь кружка диаметром 10 мм, например:



Расшифровка обозначений контролируемых параметров приведена в таблице на рисунке 9.

При выполнении дипломных проектов и работ руководствуются правилами установки и выполнения схем КИП и автоматизации производственных процессов, приведенными в методическом руководстве [3].

На схеме в зависимости от назначения изображается арматура: запорная (кран, вентиль, задвижка), регулирующая и предохранительная в соответствии со стандартами, приведенными в приложении Б.

Электронный архив УГЛТУ

Точки замера и контроля		
Обозначение точек	Контролируемый параметр	Примечание
31 – 35	Расход	
36 – 42	Температура	
43 – 45	Давление	
30	140	25

Рисунок 9 - Пример оформления таблицы точек замера и контроля параметров процесса

Перечень составных частей

Перечень составных частей (основное и вспомогательное оборудование) располагается над основной надписью на расстоянии не менее 12 мм в виде таблицы, заполняемой сверху вниз, по форме (рисунок 10).

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
8	30	110	10	
185				

Рисунок 10 - Пример оформления головки перечня составных частей

Графы перечня составных частей заполняются следующим образом:

- графа *Поз.* для курсового проекта по ПАХТ не заполняется, а для дипломных проектов и работ указывается номер позиции;
- в графе *Обозначение* приводятся буквенные обозначения составных частей схемы, например: А – аппарат, Н – насос, К – конденсатор и т.д.;
- в графе *Наименование* приводятся наименования оборудования основного и вспомогательного, а так же арматуры;
- в графе *Примечание* рекомендуется указать технологические характеристики аппаратов (производительность, номинальный объём, габариты, размеры и т.п.).

Пример оформления перечня составных частей чертежа *Технологическая схема*, приводится в приложении В.

Электронный архив УГЛТУ

Чертеж общего вида аппарата

Этот чертеж выполняется в соответствии с основными требованиями ГОСТ 2.120-73 на выполнение технических проектов в масштабах 1:1, 1:2, 1:5, 1:10 или 1:20.

Чертеж общего вида аппарата должен содержать следующие сведения:

- изображение изделия (аппарат, машина), необходимые виды, разрезы и сечения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия;
- вынесенное изображение фланцевого соединения составных частей [4, с.484];
- основные габаритные размеры изделия (диаметр, высоту или длину) и установочные, определяющие взаимное расположение узлов аппарата, т.е. размеры, необходимые для сборки аппарата;
- вид или схему с действительным расположением штуцеров, люков, лап и т.д. [см. 4, С. 467 - 485];
- таблицу назначения штуцеров, патрубков изделия;
- техническую характеристику;
- технические требования;
- перечень составных частей;
- основную надпись [см. 2, рисунок А.1].

Таблица штуцеров, техническая характеристика, технические требования и перечень составных частей располагаются над основной надписью чертежа. В порядке исключения допускается размещение таблицы штуцеров слева от основной надписи. Рекомендуемое расположение элементов чертежа общего вида приведено на рисунке 11.

Обозначение штуцеров на чертеже располагаются на главном виде аппарата и на схеме расположения штуцеров на продолжении осей штуцеров или полках линий-выносок прописными буквами русского алфавита размером от 5 до 7 мм, кроме букв Й, О, Х, Ъ, Ь.

Сначала присваиваются буквенные обозначения видам, разрезам, сечениям, а затем штуцерам. В случае недостатка букв, применяется цифровая индексация, например, А₁, Б₁, и т.д. Буквы наносятся в алфавитном порядке без пропусков и повторений.

Таблица назначения штуцеров выполняется по форме (рисунок 12).

В технической характеристике указываются назначение аппарата (изделия); номинальный и рабочий объем аппарата; производительность; площадь поверхности теплообмена; максимальное давление; максимальная температура среды; мощность привода; частота вращения деталей;

Электронный архив УГЛТУ

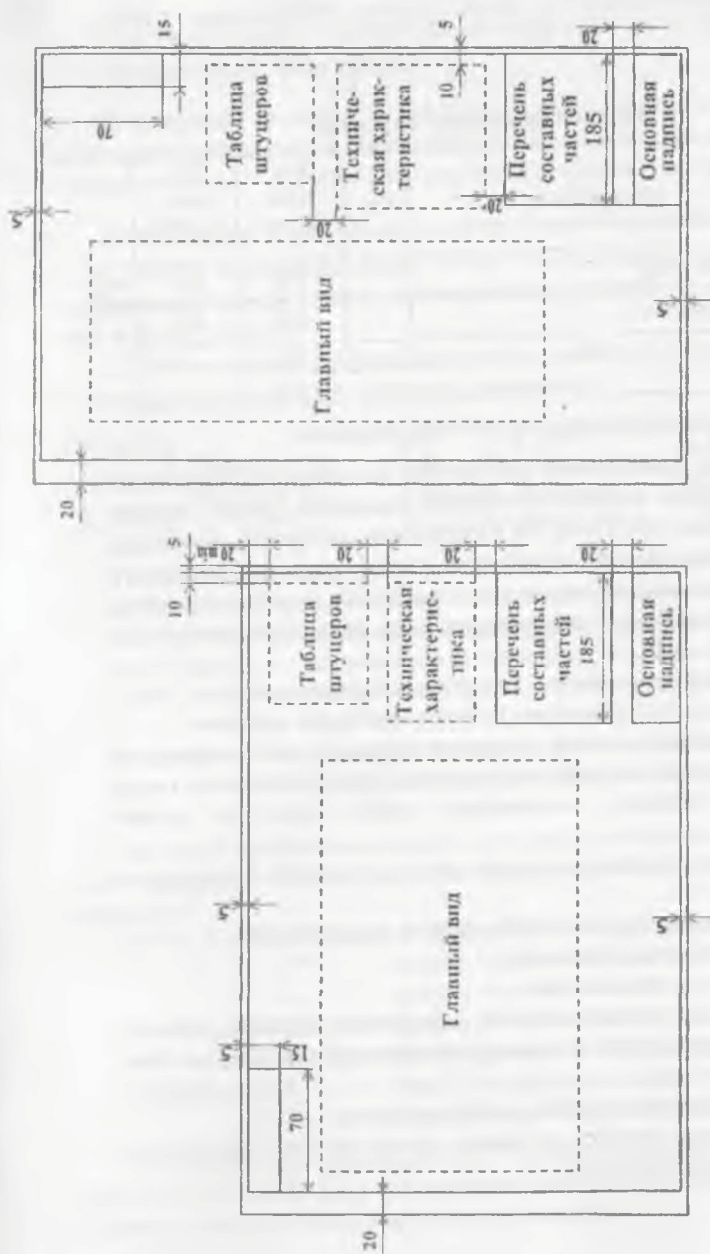


Рисунок 11 – Рекомендуемое расположение элементов чертежа общего вида

Электронный архив УГЛТУ

токсичность и взрывоопасность среды; другие необходимые данные [см. 4, С. 461 - 489].

Таблица назначения штуцеров

20	Обо- значе- ние	Наименование	Кол.	Усл. прох. D _y , мм	Усл. давл. P _y , МПа	∞
	Г	Вход раствора	2	100	0,5	
Д	Выход раствора	2	100	0,5		
12		90		10	18	
148						

Рисунок 12 - Пример оформления таблицы штуцеров

В *технических требованиях* на чертеже указывается обозначение ГОСТ или ТУ, согласно которым изготовлен и испытан данный аппарат (изделие); обозначение ГОСТ или ТУ на основные материалы, применяемые в аппарате (приложение Г); требования к испытанию на прочность и плотность сварных швов и других видов соединений; сведения о необходимости тепловой изоляции, гуммирования и др. антикоррозионных покрытий [см. 4, С. 461 - 489].

Обязательно пишутся заголовки *Техническая характеристика*; *Технические требования* и дается нумерация пунктов арабскими цифрами.

Перечень составных частей аппарата (изделия) располагается на поле чертежа общего вида над основной надписью на расстоянии не менее 10 мм в виде таблицы, заполненной сверху вниз по форме (см. рисунок 10).

Если записи не помещаются на одной строке, её следует помещать на двух и более строках.

В графах перечня составных частей аппарата записываются:

- графа *Поз.* – номер позиции (аппарата);
- графа *Обозначение* – не заполняется;
- графа *Наименование* – сначала составные (сборочные) единицы, из которых собирается аппарат, а затем – стандартные изделия (крепёжные: болты, гайки, шайбы);
- графа *Примечание* – основной размер, объём аппарата.

Пример оформления перечня составных частей чертежа общего вида аппарата приведён в приложении Д.

Электронный архив УГЛТУ

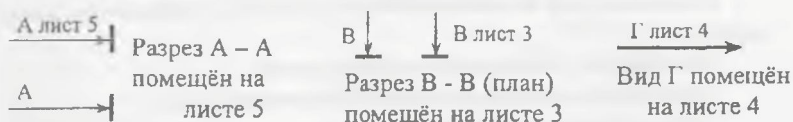
Чертеж общего вида проектируемой установки (отделения или цеха)

Эти чертежи являются *чертежами компоновки оборудования*. Их рекомендуется выполнять в масштабе 1:75; 1:100 – для крупногабаритного оборудования и 1:10; 1:25; 1:50 – для малогабаритного оборудования.

Требования к чертежам компоновки оборудования

1 Планы и разрезы расположения оборудования совмещаются со строительной частью здания, обозначаемого условно, и выполняются на двух и более листах.

2 Планы, разрезы и виды отмечаются с указанием номеров листов, на которых эти изображения помещены, например:



На листах, где изображены разрезы или виды, указывают:

А - А лист 4 – над разрезом А - А, изображенным на листе 5, указан номер листа 4, на котором разрез А - А отмечен;

В - В лист 2 – над разрезом В - В (план), изображенным на листе 3, указан номер листа 2, на котором разрез В - В отмечен;

Г лист 2 – над видом Г, изображенным на листе 4, указан номер листа 2, на котором показана стрелка вида Г.

Масштаб изображения разреза или вида на чертеже указывается рядом с надписью, если он отличается от указанного в основной надписи, например:

А - А (1:100) ○ лист 4 – разрез А - А изображен на листе 5 в масштабе 1:100; изображение повернуто ○ ; разрез отмечен на листе 4;

В - В (1:50) лист 2 – разрез В - В изображен на листе 3 в масштабе 1:50, разрез В - В отмечен на листе 2;

Г (1:25) лист 2 – вид Г изображен на листе 4 в масштабе 1:25; стрелка вида Г показана на листе 2.

3 Аппараты, как основные, так и вспомогательные, изображаются на чертеже в соответствии с фактической геометрией, конфигурацией, положением в пространстве и в принятом масштабе.

Электронный архив УГЛТУ

4 Запорно-регулирующая арматура изображается условно между фланцами, в соответствии со стандартами (см. приложение Б).

5 Соединение труб вычерчивается двумя линиями (с осевой линией между ними); без осевой линии разрешается вычерчивать трубы, изображения которых на чертеже в принятом масштабе не менее 3 мм. Фланцевые соединения труб выполняются тремя линиями (без указания толщины прокладки).

Чертеж общего вида установки или цеха должен содержать:

- упрощенное (условное) изображение здания;
- изображение основных аппаратов и вспомогательного оборудования;
- обвязку аппаратов трубопроводами, паропроводами и газоходами;
- техническую характеристику установки;
- перечень составных частей;
- основную надпись [см. 2, рисунок А.1].

В технической характеристике установки (отделения, цеха) указываются:

- назначение установки (отделения, цеха);
- производительность установки (отделения, цеха);
- типы основных аппаратов;
- давление греющего пара;
- начальные и конечные концентрации полупродуктов и продуктов;
- максимальная температура проведения процесса.

Перечень составных частей чертежа общего вида установки (отделения, цеха) заполняется так же, как перечень составных частей чертежа *Технологическая схема*.

Упрощенное (условное) изображение здания

При выполнении курсовых и дипломных проектов разрешается не вычерчивать здание, а проводить линии отметки высоты этажей и осевые линии расположения опорных колонн.

Шаг колонн равняется 6 или 12 м в зависимости от технологических требований.


Ширина здания (пролёт) без мостовых кранов - 12, 18, 24 м; здания с мостовыми кранами и для химической промышленности - 18, 24, 30 и более, кратными 6 м.

Высота помещений (от отметки чистого поля до низа несущих конструкций) принимается в заданиях без мостовых кранов для пролётов 12 м - 3,6; 4,2; 4,8; 6 м; для пролётов 18 и 24 м - 5,4; 6,0; 7,2; 8,4; 9,6; 10,8; 12,6 м; для пролётов 18 м допускается так же высота 4,8 м.

Электронный архив УГЛТУ

Высоты этажей многоэтажных зданий от отметки чистого поля до следующего этажа следует принимать 3,5; 4,8; 6,0 м; для первого этажа допускается высота 7,2 м.

Высота этажей бытовых помещений принимается 3,3 м, а шаг строительных колонн – 6 м.

Отметки уровней (высот, этажей) указываются в метрах, обозначаются знаком  (треугольник равносторонний). На рисунке 13 показано условное изображение многоэтажного здания (разрез), а на рисунке 14 – (план).

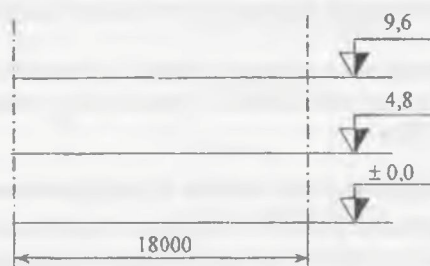


Рисунок 13 – Условное изображение здания. Разрез

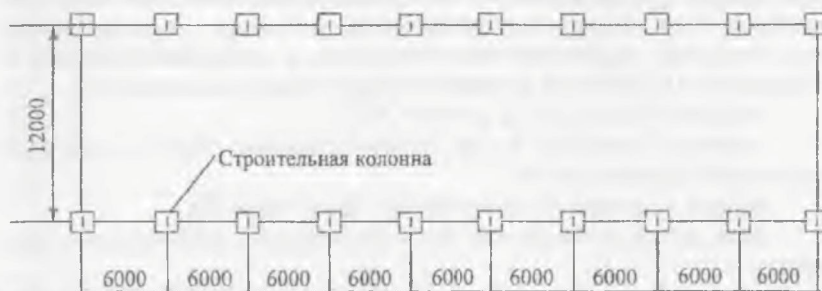


Рисунок 14 – Условное изображение здания. План

Рекомендации по компоновке технологического оборудования

1 Технологическое оборудование изображается на чертежах с учётом их взаимного расположения в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Если оборудование располагается в многоэтажном здании, то выполняются планы только на тех отметках, на которых сосредоточено основное технологическое оборудование. В плане даются габаритные размеры и

Электронный архив УГЛТУ

размеры между осями аппаратов, расстояние аппаратов от стен здания и расстояния между опорными колоннами.

Поперечный разрез здания позволяет показать высотное расположение основных аппаратов и конфигурацию здания. В разрезах указываются отметки (расстояния между этажами и рабочими площадками).

2 Аппараты целесообразно располагать в последовательный ряд от первого к последнему по направлению движения материальных потоков в соответствии с технологической схемой. При этом следует стремиться к экономному использованию объёма здания, где размещается установка.

3 Ширина проходов по фронту обслуживания аппаратов принимается не менее 1,5 м.

4 Ширина проходов к каждому аппарату – не менее 0,8 - 1 м.

5 Расстояние между аппаратами, а также между аппаратом и стенкой здания – не менее 0,8 м.

Чертеж генерального плана предприятия

Выполняется только при проектировании нового цеха или отделения с целью указать место его расположения на территории предприятия.

На чертёж генерального плана предприятия наносятся:

- проектируемые, существующие, реконструируемые и подлежащие сносу здания и сооружения, схемы внутривозвездного транспорта, инженерные сети (водопровод, канализация, отопление, технологические коммуникации), территории благоустройства и озеленения, водоёмы и площадки для возможного расширения территории (приложение Ж);

- основная надпись [см. 2, рисунок А.1];

- перечень составных частей производственных объектов, зданий и сооружений (приложение И);

- таблица условных обозначений (см. приложение Ж);

- роза ветров (план должен быть ориентирован относительно стран света).

Разрешается чертёж генерального плана выполнять в цветном изображении.

В зависимости от габаритных размеров предприятия рекомендуется выполнять этот чертёж в масштабах 1:10; 1:25; 1:50; 1:75; 1:100.

Перечень использованных в данной работе стандартов приведен в приложении К. Основная терминология, применяемая при выполнении учебных проектов и работ, приведена в приложении Л.

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

7		8		Примеры оформления ведомости учебного проекта			
№ строки	Формат	20	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Кол. экз.	Прим.
2		70		65	8	8	20
3				Примененная			
4		∞					
5	A1			Генплан	1	1	Лист 1
6							
7				Вновь разработанная			
8	A4	ПКТЦ-00.00.00	РПЗ	Расчетно-пояснительная			
9				записка	80	1	
10	A0	ПКТЦ-00.00.00	Т0	Схема технологическая			
11				объединенная	1	1	Лист 2
12	A1	ПКТЦ-02.00.00	ТБ	Технико-экономические			
13				показатели	1	1	Лист 10
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

				ПКТЦ - 00.00.00			
Изм/лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проект канифольно-терпентинного цеха	Лит.	Лист	Листов
Студент	Васильев				У		
Рук. пр.	Ведерникова				УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ - 54		
Н. контр.	Орлов						
Зав. каф.	Юрьев						

Рисунок А.1 – Пример оформления листа ведомости дипломного проекта

Электронный архив УГЛТУ

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Кол. экз.	Прим.
22			Документация по			
23			комплексам			
24						
25			Вновь разработанная			
26						
27	A1	ПКТЦ-02.00.00 ПЛ	Цех канифольно-			
28			терпентинный.			
29			План на отм 0.00	1	1	Лист 3
30			План на отм 3,6 м	1	1	Лист 4
31			План на отм 7,2 м	1	1	Лист 4
32	A1	ПКТЦ-02.00.00 ПЛ	Цех канифольно-тер-			
33			пентинный. Разрез А-А	1	1	Лист 5
34	A1	ПКТЦ-02.01.00 ПЛ	Отделение плавильное.			
35			Разрез Б-Б	1	1	Лист 6
36	A1	ПКТЦ-02.02.00 ПЛ	Отделение канифольно-			
37			варочное. Разрез В-В	1	1	Лист 7
38	A1	ПКТЦ-02.03.00 ПЛ	Отделение разливающее.			
39			Разрез Г-Г	1	1	Лист 8
40						
41			Документация по			
42			сборочным единицам			
43						
44			Примененная*			
45						
46	A1		Аппарат плавильный.			
47			Чертеж общего вида	1	1	Лист 9
48						
* Допускается для примененной документации указывать их заводские обозначения						
ПКТЦ-00.00.00						Лист
						6
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Рисунок А.2 – Пример оформления последующих листов ведомости дипломного проекта

Электронный архив УГЛТУ

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Кол. экз.	Прим.
1			<i>Документация общая</i>			
2						
3			<i>Вновь разработанная</i>			
4						
5	A4	УУК-00.00 РПЗ	<i>Расчётно-</i>			
6			<i>пояснительная записка</i>	50	1	
7	A0	УУК-00.00 ТЗ	<i>Схема технологическая</i>			
8			<i>принципиальная</i>	1	1	Лист 1
9						
10			<i>Документация по</i>			
11			<i>комплексам</i>			
12						
13			<i>Вновь разработанная</i>			
14						
15	A1	УУК-00.00 ПЛ	<i>Установка уваривания</i>			
16			<i>канифоли. План 1 этажа</i>	1	1	Лист 2
17	A1	УУК-00.00 ПЛ	<i>Установка уваривания</i>			
18			<i>канифоли. Разрез А-А</i>	1	1	Лист 3

УУК-00.00								
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Установка уваривания канифоли	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Студент</i>	Васильев					y		
<i>Рук. пр.</i>	Ведерникова							
<i>Н. контр.</i>	Орлов					УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ - 43		
<i>Зве. каф.</i>	Юрьев							

Рисунок А.3 – Пример оформления заглавного листа ведомости курсового проекта по специальности

Электронный архив УГЛТУ

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Кол. экз.	Прим.
1			<u>Документация общая</u>			
2						
3			Вновь разработанная			
4						
5	A4	УР-25.00.00 РПЗ	Расчетно-			
6			пояснительная записка	40	1	
7	A1	УР-25.00.00 ТЗ	Схема технологическая			
8			принципиальная	1	1	Лист 1
9						
10			<u>Документация по</u>			
11			<u>сборочным единицам</u>			
12						
13			Вновь разработанная			
14						
15	A1	УР-25.00.00 ВО	Колонна			
16			ректификационная			
17			Чертеж общего вида	1	1	Лист 2
18						
УР-25.00.00						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Студент	Васильев				Лит.	Лист
Рук. пр.	Ведерникова				УГЛТУ, Каф. ХТД,	Листов
И. контр.	Орлов				ИЭФ - 33	
Зав. каф.	Юрьев					

Рисунок А.4 – Пример оформления заглавного листа ведомости курсового проекта по ПАХТ

Электронный архив УГЛТУ

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Кол. экз.	Прим.
1			<i>Документация общая</i>			
2						
3			<i>Вновь разработанная</i>			
4						
5	A4	ИНГП-01.00.00 РПЗ	<i>Расчётно-пояснительная</i>			
6			<i>записка</i>	143	1	
7	A1	ИНГП-01.00.00 ТБ	<i>Выход органических кислот при низкомодульном</i>			
8			<i>гидролизе.</i>	1	1	Лист 1
9						
10	A1		<i>Влияние продолжительности гидролиза на выход сахаров.</i>	1	1	Лист 2
11						
12			<i>Химический состав новой древесины.</i>	1	1	Лист 3
13	A1		<i>Технико-экономические</i>			
14			<i>показатели</i>	1	1	Лист 4
15	A1	ИНГП-01.00.00 Г	<i>Влияние температуры на выход продуктов.</i>	1	1	Лист 5
16						
17						
18						
ИНГП - 00.00.00						
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Студент	Васильев			Лит.	Лист	Листов
Рук. пр.	Ведерникова			у		
Н. контр.	Орлов			УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ - 53		
Зав. каф.	Юрьев					

Рисунок А.5 – Пример оформления заглавного листа ведомости дипломной работы

Электронный архив УГЛТУ

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Кол. экз.	Прим.
19	A1		Выход бромлируемых ве-			
20			щества в зависимости от			
21			условий гидролиза	1	1	Лист 6
22	A1		Количество остаточных			
23			и перешедших в раствор			
24			полисахаридов	1	1	Лист 7
25	A1	ИНГП-01.00.00 Т0	Схема технологическая			
26			объединенная	1	1	Лист 8
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
ИНГП-00.00.00						Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

Рисунок А.6 – Пример оформления последующих листов ведомости дипломной работы

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Условные обозначения на технологической схеме

Изображаемый элемент	Обозначение	Изображаемый элемент	Обозначение
Поток (ГОСТ 2.721-74)			
Жидкость.		Изолированные участки трубопровода	
- в одном направлении		Трубопроводная арматура	
- в обоих направлениях		Вентиль проходной	
Газ (Воздух):		Задвижка	
- в одном направлении		Кран проходной	
- в обоих направлениях		Клапан обратный (движение от белого треугольника к черному)	
Элементы трубопроводов (ГОСТ 2.784-70)			
Трубопроводы:		Клапан предохранительный	
- всасывания, напора, слива		Клапан регулирующий	
- отвода (дренажный), отвода конденсата, выпуска воздуха		Элементы гидравлических сетей (ГОСТ 2.786-68)	
Подвод жидкости под давлением		Емкость (гидробак):	
Подвод газа (воздуха) под давлением		- открытая под атмосферным давлением:	
Сифоны (гидрозатворы)		• с трубопроводом для слива из бака	
Удаление воздуха		• со сливным трубопроводом выше уровня жидкости	
Соединение трубопроводов			
Общее обозначение		• со сливным трубопроводом ниже уровня жидкости	
Фланцевое		- закрытая с давлением выше атмосферного	
Муфтовое		- закрытая с давлением ниже атмосферного	
Пересечение трубопровода без соединения		Бункерная емкость	
		Форсунка	
		Заборник воздуха из атмосферы	
		Заливная воронка	

Электронный архив УГЛТУ

1	2	1	2
Насосы, газодувки (ГОСТ 2.782-68)			
Насос центробежный		- под внутренним давлением выше атмосферного	
Вентилятор центробежный Вентилятор осевой		- под внутренним давлением ниже атмосферного	
Насос шестеренчатый		Аппараты выпарные с естественной циркуляцией:	
Насос поршневой		- с соосной камерой	
Компрессор		- с выносной греющей камерой	
Насос-дозатор			
Выпарные аппараты и их элементы (ГОСТ 2.788-74)			
Обечайки:		Аппараты выпарные с принудительной циркуляцией:	
- под атмосферным давлением		- с соосной греющей камерой	
- под внутренним давлением выше атмосферного		- с выносной греющей камерой	
- под внутренним давлением ниже атмосферного			
Днища:		Аппараты выпарные пленочные:	
- под атмосферным давлением		- с восходящей плёнкой	
- под внутренним давлением выше атмосферного			
- под внутренним давлением ниже атмосферного			
Корпуса аппаратов:		- с нисходящей плёнкой	
- под атмосферным давлением			
















Электронный архив УГЛТУ

1	2	1	2
Теплообменные аппараты (ГОСТ 2.789-74)		Колонные аппараты (ГОСТ 2.790-74)	
<p>Листовые:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спиральные - пластинчатые <p>Градири</p> <p>Кожухотрубчатые:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с неподвижными трубными решётками при давлении в трубах и в межтрубном пространстве выше атмосферного - при давлении в трубах выше атмосферного, а в межтрубном пространстве ниже атмосферного - с плавающей головкой при давлении в трубах и в межтрубном пространстве выше атмосферного С наружным обогревом <p>Конденсатор смещения</p> <p>Калорифер</p>		<p>Насадочные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с насыпной насадкой - с регулярной насадкой <p>Тарельчатые:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с колпачковыми тарелками под атмосферным давлением - со струйными тарелками - с клапанными тарелками под давлением ниже атмосферного - с тарелками из S-образных элементов под атмосферным давлением - с ситчатыми тарелками под атмосферным давлением - с решётчатыми провальными тарелками <p>Роторные</p>	

Электронный архив УГЛТУ

1		2		1		2	
Фильтры (ГОСТ 2.791-74)				Сушилка пневматическая			
Гидроциклон							
Аппараты сушильные (ГОСТ 2.792-74)				Питатели и дозаторы (ГОСТ 2.794-79)			
Барabanный				Ленточные			
Ленточный				Пластиначные			
Дисковый вакуумный				Скребоквые			
Фильтр-пресс с вертикальными плитами				Тарельчатые (дисковые)			
Аппараты сушильные (ГОСТ 2.792-74)				Вибровинтовые			
Распылительная сушилка:				Дозаторы объемные:			
- с центробежным распылителем				- шлюзовые (винтовые, секторные)			
- с форсуночным распылителем				- винтовые (шнековые)			
Сушилка кипящего слоя				- тарельчатые (дисковые)			
Сушилка аэрофонтанная				- щелевые			
				- жидкостные			
				Дозаторы весовые:			
				- периодического действия			
				- непрерывного действия			
				Дозаторы объемно-весовые			

Электронный архив УГЛТУ

1	2	1	2
Центрифуги (ГОСТ 2.795-80)		Отстойные:	
Фильтрующие:		- периодического действия с выгрузкой осадка:	
<ul style="list-style-type: none"> • ручной 		<ul style="list-style-type: none"> • ручной 	
<ul style="list-style-type: none"> • гравитационной (под действием сил тяжести) 		<ul style="list-style-type: none"> • гравитационной (под действием сил тяжести) 	
<ul style="list-style-type: none"> • ножами (автоматически) 		<ul style="list-style-type: none"> • ножами (автоматически) 	
- непрерывного действия с выгрузкой осадка:		- непрерывного действия со шнековой выгрузкой осадка:	
<ul style="list-style-type: none"> • инерционной 		<ul style="list-style-type: none"> • горизонтальные 	
<ul style="list-style-type: none"> • вибрационной с горизонтальным коническим ротором 		<ul style="list-style-type: none"> • вертикальные 	
<ul style="list-style-type: none"> • вибрационной с вертикальным коническим ротором 		С гидравлическим приводом ротора:	
<ul style="list-style-type: none"> • пульсирующим поршнем 		- с внешним приводом:	
<ul style="list-style-type: none"> • шнековой 		<ul style="list-style-type: none"> • неполнопоточные 	
		<ul style="list-style-type: none"> • полнопоточные 	

Электронный архив УГЛТУ

1	2	1	2
- с внутренним приводом		Брызгоотделитель	
<ul style="list-style-type: none"> • неполнопоточные 		Закрытая сливная воронка с гидрозатвором	
<ul style="list-style-type: none"> • полнопоточные 		Многоходовой кожухотрубчатый теплообменник	
Сверхцентрифуги трубчатые, периодического действия, с ручной выгрузкой		Огнепреградитель	
Сепараторы - периодического действия, с ручной выгрузкой		Теплообменник типа «труба в трубе»	
- непрерывного действия с гидравлической выгрузкой		Циклон	
<i>Рекомендуемые условные обозначения некоторых устройств, отсутствующие в стандартах</i>			
Выкуум-насос			
Смотровой фонарь			

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)






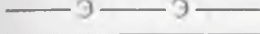




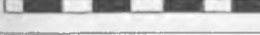

Перечень стандартов на основные материалы деталей

Материал	Марка	ГОСТ
Сталь углеродистая обыкновенного качества	Ст0, Ст2, Ст3, Ст5, Ст6	380-88
Сталь углеродистая качественная	10, 15, 20, 30, 35, 45, 50	1050-88
Сталь рессорно-пружинная углеродистая и легированная	65, 70, 60Г, 60С2, 50ХФА	14959-79
Сталь легированная конструкционная	20Х, 35Х, 40Х, 18ХГТ, 35ХГТ, 20ХН, 40ХН, 12ХНЗА, 20ХНЗА, 30ХГСА, 38Х2МЮА	4543-71
Сталь высоколегированная	20Х13, 12Х18Н9Т	5632-72
Сталь литейная конструкционная	25Л, 30Л, 35Л, 40Л, 35ГЛ, 40ХЛ, 20ХМА	977-88
Чугун	СЧ15, СЧ20, СЧ25	1412-85
Сплав алюминиевый	АК9ч-(АЛ4), АК5М-(АЛ5), АК7-(АЛ7)	1583-93
Бронза оловянная	Бр010Ф1, Бр05Ц5С5, Бр06Ц6С3	613-79
Бронза безоловянная	БрА9ЖЗЛ, БрА10ЖЗМц2, БрА10Ж4НЛ	493-79
Латунь	ЛЦ23А6Ж3МЦ2, ЛЦ40Мц3Ж	17711-93
Резина техническая атмосферомаслостойкая и маслбензостойкая	АМС, МБС	7338-90
Картон прокладочный	А	9347-74
Паронит прокладочный	П	481-80
Текстолит конструкционный	ПТК, ПТ	5-78

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(справочное)

Пример оформления таблицы условных обозначений
на чертеже генерального плана

Условное обозначение	Наименование
	Теплотрасса
	Отопление
	Водопровод
	Противопожарный водопровод
См. таблицу 5	Производственный водопровод
	Канализация
	Электросеть
	Грунтовая дорога
	Существующее здание
	Новое здание
	Озеленение
	Железная дорога
	Водоем

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ И (справочное)

Пример оформления перечня составных частей на чертеже генерального плана

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1		Камфарный цех	1	
2		Канифольный цех	1	
3		Цех опытных установок	1	
4		Цех муравьиной кислоты	1	
5		Цех лаков и эмалей	1	
6		Погрузочная площадка	1	
7		Эстакада	1	
8		Склад камфары	1	
9		Котельная	1	
10		Склад тары	1	
11		Ремонтно-механический цех	1	
12		Насосная	1	
13		Лаборатория	1	
14		Гараж для электрокар	1	
15		Компрессорная	1	
16		Пожарный водоем	1	
17		Склад оплума и масел	1	

				ПКТЦ - 12.00.00,00 ПГ			
				Проект канифольно-терпентинного цеха. Генеральный план			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.				Дата
					у		1:100
Рук. пр.		Ведерникова			Лист 2 Листов		
Н. контр.	Орлов				УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ - 54		
Зач. каф.	Юрьев						

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное)

Перечень использованных стандартов

- ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения.
ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий.
ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки.
ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
ГОСТ 2.106-68 ЕСКД. Текстовые документы.
ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
ГОСТ 2.111-68 ЕСКД. Нормоконтроль.
ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект.
ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.
ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.
ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные.
ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования.
ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
ГОСТ 2.703-75 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.
ГОСТ 2.704-76 ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.
ГОСТ 2.770-68 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики.
ГОСТ 2.780-68 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы гидравлических и пневматических сетей.
ГОСТ 2.781-68 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппаратура распределительная и регулирующая гидравлическая и пневматическая.
ГОСТ 2.782-68 ЕСКД. Обозначения условные графические. Насосы и вентиляторы.

Электронный архив УГЛТУ

ГОСТ 2.784-70 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.

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

ГОСТ 2.788-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты выпарные.

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

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

ГОСТ 2.791-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры.

ГОСТ 2.792-74 ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные.

ГОСТ 2.793-79 ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств.

ГОСТ 2.794-79 ЕСКД. Обозначения условные графические. Устройства питающие и дозирующие.

ГОСТ 2.795-80 ЕСКД. Обозначения условные графические. Центрифуги.

ГОСТ 7.1-84 СИБИД. Библиографическое описание документа.

ГОСТ 8.417-81 ЕСКД. Единицы физических величин.

ГОСТ 13.1.002-80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы.

СТП 3-2001. Учебный процесс. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к оформлению текстовых и конструкторских документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства в курсовых и дипломных проектах и работах.

СТП 3.10-85. Дипломное и курсовое проектирование. Нормоконтроль.

Электронный архив УГЛТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Л (справочное)

Основная терминология, применяемая при выполнении учебных проектов и работ

Основная терминология, названия и определения, применяемые в стандартах ЕСКД:

1 *Изделие* - любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятиях, например, станция приводная.

2 *Составная часть изделия* - любое изделие (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект), входящие в данное специфицированное изделие.

3 *Специфицированное изделие* - изделие, состоящее из двух и более составных частей.

4 *Неспецифицированное изделие (деталь)* - изделие, не имеющее составных частей.

5 *Деталь* - изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций, например: литой корпус, фланец, болт, труба спаянная или сваренная из одного куска листового металла.

6 *Сборочная единица* - изделие, составные части которого соединены между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (клепкой, сваркой, свинчиванием, прессовкой, развальцовкой, пайкой, и т.п.).

К сборочным единицам при необходимости также относят:

а) изделия, для которых конструкцией предусмотрена разборка их на составные части предприятием, например, для удобства упаковки и транспортирования;

б) совокупность сборочных единиц или деталей, имеющих общее функциональное назначение и совместно устанавливаемых на предприятии-изготовителе в другой сборочной единице, например, электрооборудование станка, фильтра, выпарного аппарата, литейной машины.

7 *Комплекс* - два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Сборочные единицы входят в состав комплекса.

8 *Комплект* - набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, например: комплект запасных частей, комплект измерительной аппаратуры. В курсовых и дипломных проектах, как правило, комплекты не разрабатываются.

9 *Покупные изделия* - изделия, не изготовленные на данном предприятии, а полученные им в готовом виде, кроме получаемых в порядке кооперирования. В состав покупных изделий включаются «Стандартные изделия» и «Прочие изделия».

Электронный архив УГЛТУ

10 *Стандартные изделия* - изделия изготовленные по:
- государственным стандартам (ГОСТ);
- республиканским стандартам (РСТ);
- отраслевым стандартам (ОСТ);
- стандартам предприятия (СТП).

11 *Прочие изделия* - изделия, изготовленные по техническим условиям (ТУ), каталогам, прейскурантам.

12 *Конструкторский документ (КД) (графический или текстовой)* - документ, который (в отдельности или совокупности) определяет состав и устройство изделия и содержит необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта. По способу изготовления и назначению КД именуются: оригиналами, подлинниками, дубликатами и копиями.

13 *Графический КД* - документ, выполненный в виде чертежа или схемы.

14 *Текстовой КД* - документ, содержащий в основном сплошной текст (расчетно-пояснительная записка, техническое описание, паспорт, инструкция и т.д.) или содержащий текст, разбитый на графы (спецификации, перечни составных частей, таблицы, различные ведомости и т.п.).

Основной конструкторский документ изделия:

- для детали - чертеж детали;
- для сборочных единиц и комплексов - спецификация.

15 *Оригинал* - документ, выполненный на любом материале и предназначенный для изготовления подлинника.

16 *Подлинник* - документ, оформленный подлинными установленными подписями и предназначенный для снятия копий. Этот документ выполняется на материале, позволяющем многократное воспроизведение (копии): калька, фотокалька и др.

Допускается в качестве подлинника использовать оригинал, фотокопию, оформленные заверительными подписями лиц, ответственных за выпуск документа.

17 *Дубликат* - копия подлинника, выполненная способом, обеспечивающим идентичность воспроизведения подлинника для последующего многократного снятия копий.

18 *Копия* - документ, выполненный способом, обеспечивающим его идентичность с подлинником (дубликатом), и предназначенный для непосредственного использования при разработке в производстве, эксплуатации и ремонте изделия.

19 *«Стадии разработки»:*

- *техническое задание;*
- *техническое предложение (П);*
- *эскизный проект (Э);*
- *технический проект (Т).*
- *разработка технической документации (опытного образца, уста-*

Электронный архив УГЛТУ

новочных серий, установившегося серийного или массового производства).

20 *Технический проект* - совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей конструкторской документации.

Обязательная документация:

- расчетно-пояснительная записка;
- ведомость технического проекта;
- принципиальная технологическая схема;
- чертеж общего вида.

Чертежи деталей согласно ГОСТ 2.109-73 на этой стадии проектирования необязательны.

21 *Спецификация* — основной конструкторский документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. Составляется этот текстовый документ на стадии разработки рабочей документации.

22 *Сборочный чертеж (СБ)* - документ, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки (изготовления) и контроля. СБ относится к рабочей документации и выполняется на стадии разработки рабочей документации.

23 *Чертеж общего вида (ВО)* - документ, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для разработки рабочей документации (рабочих чертежей составных частей, спецификаций, сборочных единиц и др.). Его разработка завершается на стадии технического проекта.

24 *Габаритный чертеж (ГБ)* - документ, содержащий контурные (упрощенные) изображения изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

25 *Монтажный чертеж (МЧ)* - документ, содержащий контурные, (упрощенные) изображения изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертеж фундаментов.

26 *Схема* - документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

27 *Ведомость технического проекта (ПТ)* - документ, содержащий перечень документов, вошедших в технический проект.

28 *Таблица (ТБ)* - документ, содержащий в зависимости от его назначения соответствующие данные, сведенные в таблицу.

29 *Расчетно-пояснительная записка (РПЗ)* - документ, содержащий описание устройства, схемы, принцип действия, обоснование принятых при разработке технических и технико-экономических решений, расчет параметров и величин.

30 *Расчет (РР)* – документ, содержащий расчеты величин и параметров, например, расчет поверхности теплопередачи или расчет основных размеров аппарата, а также содержащий поясняющий расчет материал, например, механизм процесса, химическая реакция и т.п.

Электронный архив УГЛТУ

31 *График (Г)* – условное изображение величин и их соотношений через геометрические фигуры, точки, линии. *Диаграмма (Г)* – один из способов графического изображения зависимости между величинами.

32 *Планировка (ПЛ)* – компоновка оборудования в производственных помещениях.

Электронный архив УГЛТУ

Список использованных источников

- 1 СТП 3-2001. Учебный процесс. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к оформлению текстовых и конструкторских документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства в курсовых и дипломных проектах и работах. Введ.16.04.2001. Екатеринбург: УГЛТА, 2001. 61 с.
- 2 Ведерникова М.И., Таланкин В.С., Панова Т.М. Общие требования к выполнению и оформлению курсовых и дипломных проектов (работ). Ч. I. Требования к текстовой части. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 56 с.
- 3 Бабин А.И., Санников С.П. Методические указания по выполнению дипломного и курсового проектирования по курсу «Автоматика и автоматизация производственных процессов». Екатеринбург: УГЛТА, 1998. 20 с.
- 4 Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию / Под ред. Ю. И. Дытнерского. М.: Химия, 1991. 496 с.

Электронный архив УГЛТУ

Содержание

Общие требования к чертежам	3
Состав графической части	3
Ведомость учебного проекта (работы)	5
Форматы листов по ГОСТ 2.301-68	6
Масштабы по ГОСТ 2.302-68	7
Линии по ГОСТ 2.303-68	7
Изображения: виды, разрезы и сечения	9
Основные требования к чертежам учебного проекта	12
Технологическая схема	12
Изображение и обозначение аппаратов на схеме	12
Изображение и обозначение трубопроводов на схеме	14
Изображение и обозначение арматуры и КИП на схеме	16
Перечень составных частей	17
Чертёж общего вида аппарата	18
Чертёж общего вида проектируемой установки	21
Требования к чертежам компоновки оборудования	21
Упрощённое (условное) изображение здания	22
Рекомендации по компоновке технологического оборудования	23
Чертёж генерального плана предприятия	24
Приложение А Примеры оформления ведомости учебного проекта	25
Приложение Б Условные обозначения на технологической схеме	31
Приложение В Пример оформления перечня составных частей чертежа <i>Технологическая схема</i>	37
Приложение Г Перечень стандартов на основные материалы деталей	38
Приложение Д Пример оформления перечня составных частей чертежа общего вида аппарата	39
Приложение Е Пример оформления перечня составных частей чертежа общего вида установки	40
Приложение Ж Пример оформления таблицы условных обозначений на чертеже генерального плана	41
Приложение И Пример оформления перечня составных частей на чертеже генерального плана	42
Приложение К Перечень использованных стандартов	43
Приложение Л Основная терминология, применяемая при выполнении учебных проектов и работ	45
Список использованных источников	49