Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.06.2024 10:21:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра «ХимБиотех»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Методические указания
к выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата,
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 «Биотехнология»

Текстовое электронное издание

Составитель Н.Е. Николайкина

Москва
2022

Об издании 1

Разработаны в помощь студентам, выполняющим курсовой проект по дисциплине «Проектирование технологических линий». Методические указания содержат материалы, необходимые обучающимся при выполнении расчетной и графической частей проекта, а также основные требования кафедры «ХимБиотех» к курсовому проекту и его защите.

Предназначены для студентов бакалавриата дневной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Рецензент:
М.Г. Беренгартен, профессор,
и.о. заведующего кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизации технических производств» им. М.Б. Генералова Московского Политеха

Рекомендовано к изданию на заседании кафедры «ХимБиотех» (протокол № 10 от 19.05.2022).

Системные требования: PC-совместимый процессор 1,3 ГГц и выше. Оперативная память (RAM): 256 Мб. Необходимо на винчестере: 350 Мб. Операционные системы: Windows, Mac OS. Видеосистема: разрешение экрана 1024x768. Дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader 9 и выше.

Разработано с помощью программного обеспечения
Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка: *Н.Р. Гуськова*
Подписано к использованию 08.07.2022
Объем издания 1,6 Мб. Тираж 50. Заказ № 54

Издательство Московского Политеха
115280, Москва, Автозаводская, 16
www.mospolytech.ru; e-mail: izdat.mospolytech@yandex.ru;
тел. (495) 276-33-67

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1. ОБЪЕМ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА 5

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТА 6
2.1. Требования к чертежам технологической схемы 8
2.2. Требования к расчетно-пояснительной записке 10

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Бланк задания по курсовому проекту 12
Приложение 2. Пример выполнения титульного листа пояснительной записки 13
Приложение 3. Пример условных обозначений аппаратов по ГОСТ 2.793–79 14
Приложение 4. Пример выполнения чертежа технологической схемы 18

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Проектирование технологических линий» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

В результате выполнения курсового проекта студент должен:

знать:

- основные правила оформления конструкторской документации;

- основные принципы организации,

-принципы проектирования технологических линий производств;

уметь:

- читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации;

- выбрать рациональную схему технологических линий производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;

- разрабатывать технологические схемы производства;

владеть:

- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов).

Настоящие методические указания разработаны в помощь студентам, выполняющим курсовой проект по дисциплине «Проектирование технологических линий». Содержат материалы, необходимые обучающимся при выполнении расчетной и графической частей проекта, а также основные требования кафедры «ХимБиотех» к курсовому проекту и его защите.

Предназначены для студентов бакалавриата дневной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

1. ОБЪЕМ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект выполняется студентами дневной и заочной формы обучения, при прохождении дисциплины «Проектирование технологических линий» (ПТЛ). Индивидуальные задания подготавливаются кафедрой и выдаются студентам на третьей неделе обучения, в соответствии с учебным планом специальности. Студент получает задание по курсовому проекту на бланке установленного образца (*Приложение 1)*, в котором указывается:

- тема проекта, исходные данные, необходимые для выполнения проекта;
- перечень обязательного графического материала;
- рекомендуемая литература и материалы, необходимые для использования при выполнении проекта;
- сроки выдачи и сдачи законченного проекта.

Задание подписывается руководителем проекта и студентом, после его утверждается заведующим кафедрой. Копия задания хранится на кафедре.

Курсовой проект состоит из двух частей:

- графической части;
- расчетно-пояснительной записки.

Форма титульного листа Пояснительной записки проведена в *Приложении 2.*

Защита курсового проекта проводится в 7-м семестре на кафедре на 16–17-й неделе обучения по составленному расписанию комиссии из преподавателей кафедры. Расписание защит согласуется со старостами групп. На защиту студент представляет графический лист и пояснительную записку (ПЗ). Доклад студента на защите проекта длится до 10 минут.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТА

В соответствии с задание выполняется принципиальная схема производства, обозначаемая ТЗ.

Технологическая линия – это совокупность взаимосвязанных единиц технологического оборудования, установленных последовательно для осуществления технологического процесса изготовления чего-либо.

На схеме должны быть показаны основные аппараты, машины и т.п., входящие в установку, отображены принципы, обеспечивающие процесс получения изделия, указаны основные технологические связи между оборудованием (трубопроводы и т.п.) и элементы имеющие самостоятельное функциональное значение (арматура, насосы, вентиляторы и т.д.). На индивидуальное задание указывается участок технологической схемы, который должен быть автоматизирован.

Технологическая схема выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594 х 841), в соответствии с ГОСТ 2.301–68 (с изменениями от 1980 г., 1989 г., 2006 г.).

Формат листов определяется размерами внешней рамки (выполняется тонкой линией).

Основную надпись (штамп) в соответствии с ГОСТ 2.104–68 выполняют в нижнем правом углу чертежа, а дополнительная графа, предназначенная для повторной записи обозначения чертеже, которое приводится в штампе, располагается в верхней части листа. Вид основной надписи (штампа) приведен на рис. 1.

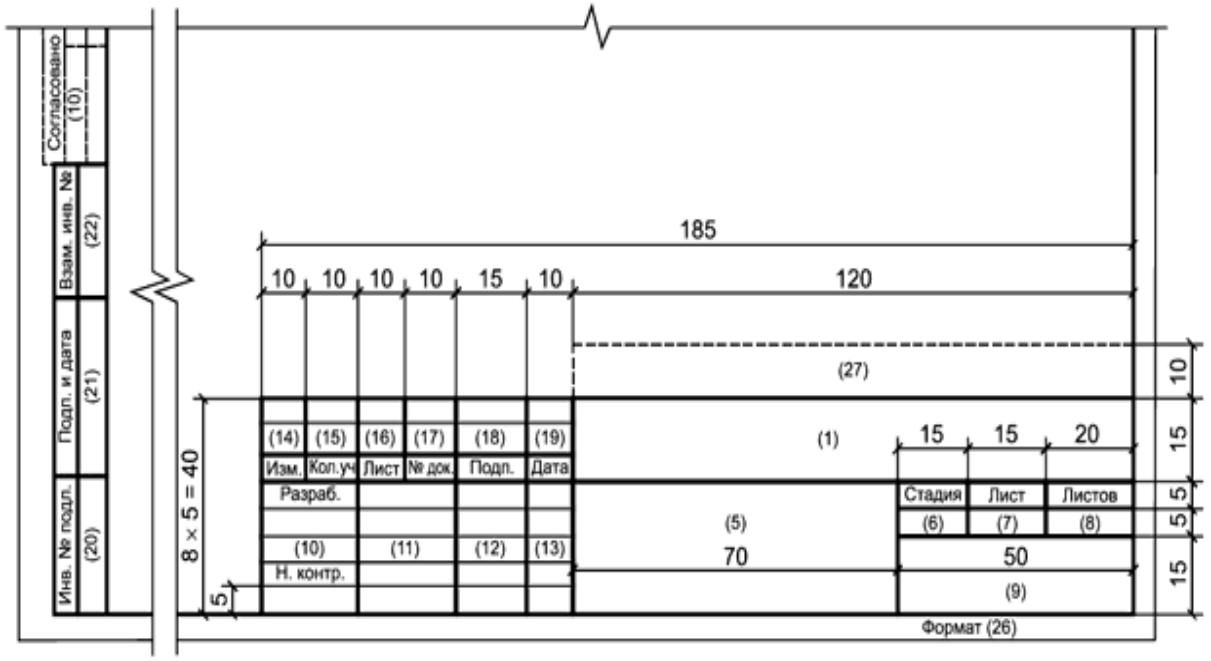


Рис. 1. Форма основной надписи на чертеже и титульном листе пояснительной записки

При заполнении основной надписи в ее графы, помимо указанных на рис. 1, вносятся еще сведения:

«Пров.» – фамилия руководителя (он подписывает чертеж);

«Утв.» – утвердил.

В верхней графе указывается обозначение чертежа. На кафедре «ХимБиотех» Московского политехнического университета это обозначение выглядит следующим образом:

ХБТ 02 КП 21 ПТЛ 000.000.000 ТЗ
I II III IV V VI VII VIII IX

где I – наименование кафедры; II – вариант задания; III – курсовой проект; IV – год выполнения проекта; V – наименование дисциплины; VI – номер листа общего вида изделия; VII – номер листа узлов изделия; VIII – номер листа деталей изделия; IX – ТЗ – технологическая схема.

2.1. Требования к чертежам технологической схемы

Принципиальная технологическая схема выполняется на листе формата А1 и обозначается в основной надписи чертеже ТЗ. На схеме должны быть показаны основные изделия (машины, аппараты и т.д.), входящие в установку, указаны основные технологические связи, обеспечивающие производственный процесс, связи между изделиями. Схема должна содержать:

1) графическое изображение изделия в соответствии с ГОСТ 2.793–79 «Обозначения условные графические элементы и устройства машин и аппаратов химических производств» и другими действующими стандартами на условные графические изображения машин и аппаратов во взаимосвязи между ними. Примеры изображения аппаратов приведены в *Приложении 3*;

2) таблицу условных обозначений потоков (трубопроводов) в соответствии с действующим в настоящее время ГОСТ 14202–69 «Трубопроводы промышленных предприятий»;

3) схему автоматизации участка технологической схемы, выданного в задании. Выполняется согласно ГОСТ 21.408–2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов».

При отсутствии стандарта на изображение изделия его изображают схематически в виде конструкторского очертания изделия.

Допускается изображение изделий на схеме без строгого соблюдения масштабов.

ГОСТ 14202–69 устанавливает, в том числе опознавательную окраску на трубопроводы в зависимости от транспортируемых веществ. В курсовом проекте допускается на листе технологической схемы выполнять только цифровое обозначение транспортируемых веществ в соответствии с приложением *3* указанного стандарта.

Поле чертежа технологической линии заполняют следующим образом: с левой стороны на большей части поля листа располагают технологическую схему рис. 2. В *Приложении 4* приведен пример выполнения чертежа технологической схемы.

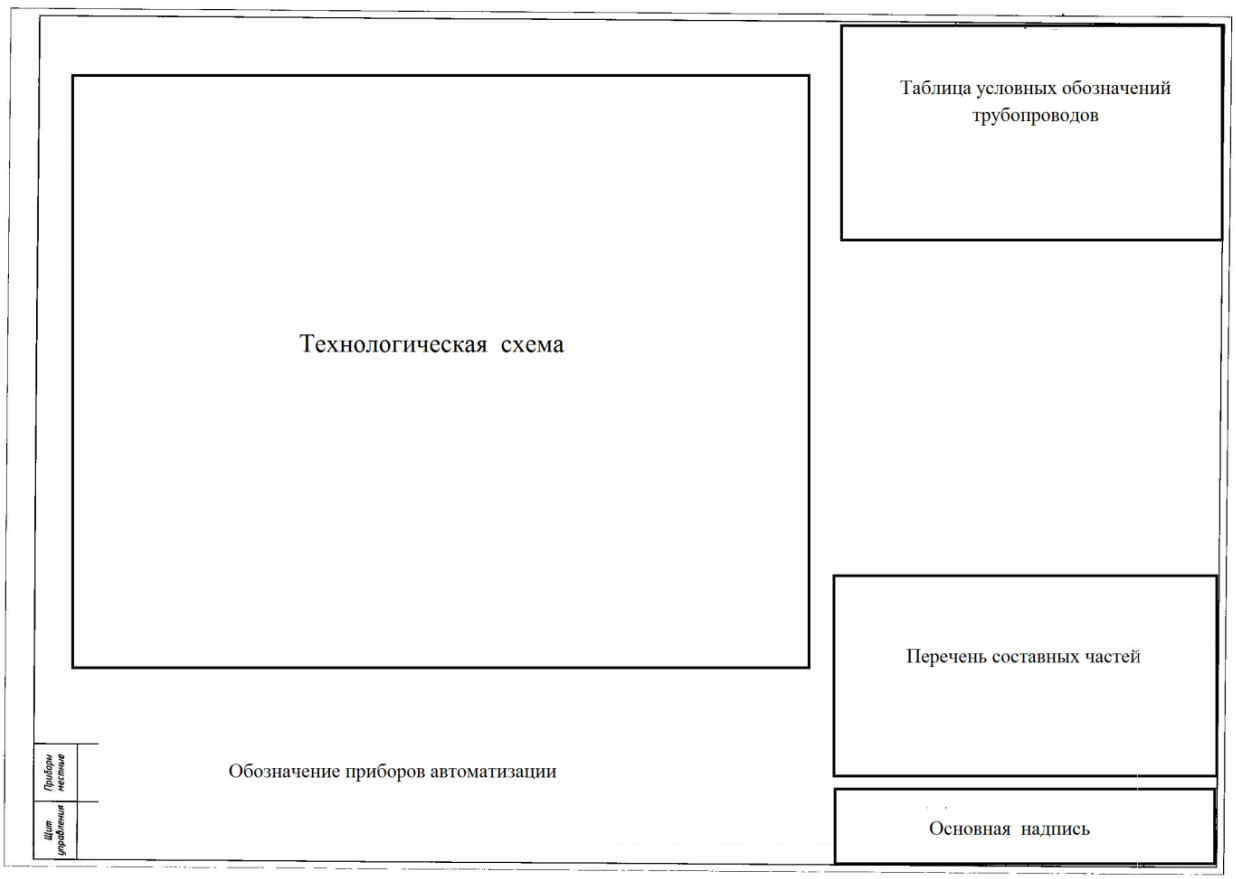


Рис. 2. Рекомендуемое расположение технологической схемы

Перечень основных частей и элементов схемы располагают над основной надписью в виде таблицы, заполняемой сверху в низ, по форме, приведенной на рис. 3.

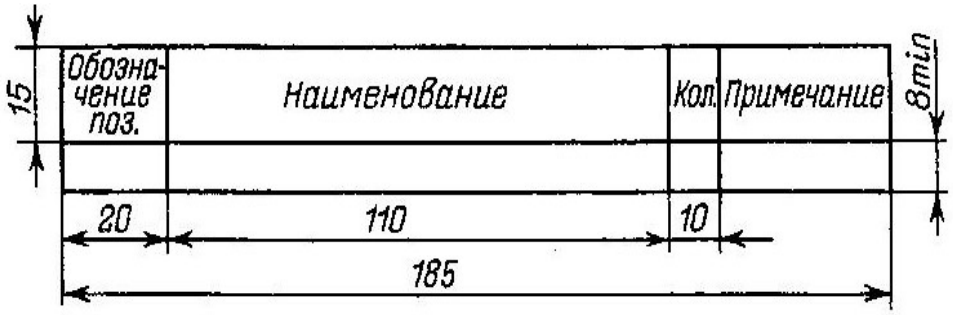


Рис. 3. Форма спецификации для технологической схемы

В «Обозначение поз.» дается буквенное обозначение изделия, обозначенного на схеме, например: аппарат – А, бак – Б и т.д. При наличии в схеме нескольких элементов, имеющих одинаковое название, используются числовые индексы. Например: А1, А2, Б1, Б2, Б3. Аналогично обозначаются на схеме арматура и приборы.

Условные изображения и обозначения трубопроводов, принятые на схеме, должны быть расшифрованы в таблице условных обозначений по форме на рис. 4.

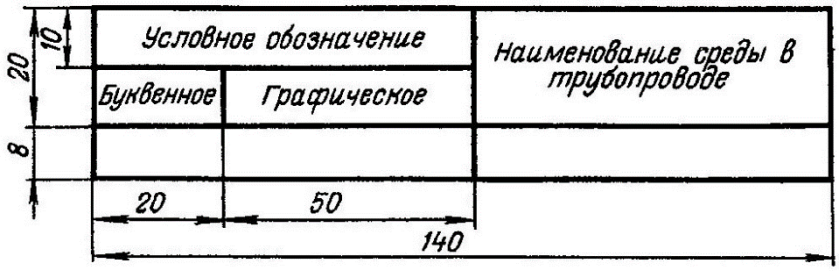


Рис. 4. Форма таблицы обозначения трубопроводов

Графическое изображение приборов, средств автоматизации, устанавливаемых по месту (вне щита) и на щите, пульте должны соответствовать табл.1 ГОСТ 21.408–2013. Схема автоматизации выданного в задании участка выполняется в развернутом виде. Пример выполнения чертежа технологической схемы приведен в *Приложении 4.*

2.2. Требования к расчетно-пояснительной записке

Все текстовые документы, схемы, графики, таблицы, входящие в состав расчетно-пояснительной записки к проекту, выполнятся на листах белой бумаги формата 297х210 мм с односторонним заполнением. Пояснительная записка к курсовому проекту должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ Р 2.105–2019.

На первом (титульном) листе пояснительной записки делается рамка и основная надпись (штамп) как на общем виде чертежей (рис. 1).

На всех последующих листах пояснительной записки выполняется рамка и основная надпись по форме на рис. 5.

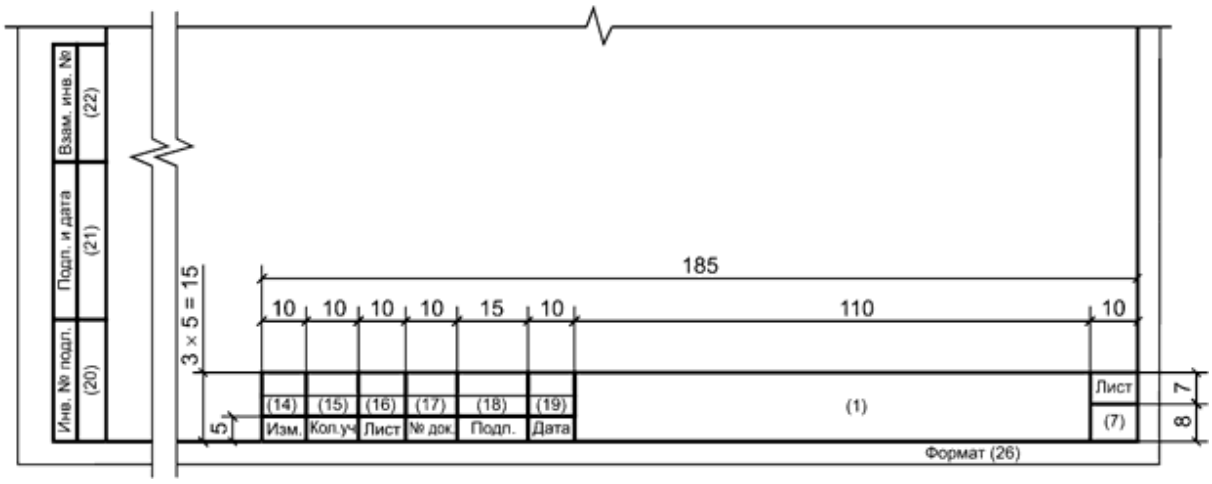


Рис. 5. Форма основной надписи для пояснительной записки (последующие листы после титульного листа ПЗ)

При выполнении документов автоматизированным способом рекомендуется применять шрифты, используемые средствами вычислительной техники размером 11–14 пт для основного текста, а для приложений, примечаний, таблиц, сносок и примеров – на 1–2 пт меньше. Рекомендуется применять шрифт Times New Roman. Выравнивание текста производится по ширине.

Абзацы в тексте начинают отступом 12,5 мм.

Использование различных шрифтов в одном документе не рекомендуется.

При оформлении документа допускается использовать перенос в словах, кроме заголовков. Текст документа рекомендуется оформлять с использованием полуторного межстрочного интервала.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

В общем случае пояснительная записка (ПЗ) должна включать в себя следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- задание на курсовой проект;
- предисловие;
- основное тематическое содержание документа (обоснования принятых решений и т.д.);
- выводы;
- список использованной литературы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Бланк задания по курсовому проекту

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ХимБиотех
Дисциплина «Проектирование технологических линий»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. Кафедрой…….
……
(подпись)
……20…г
(дата)

ЗАДАНИЕ
ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

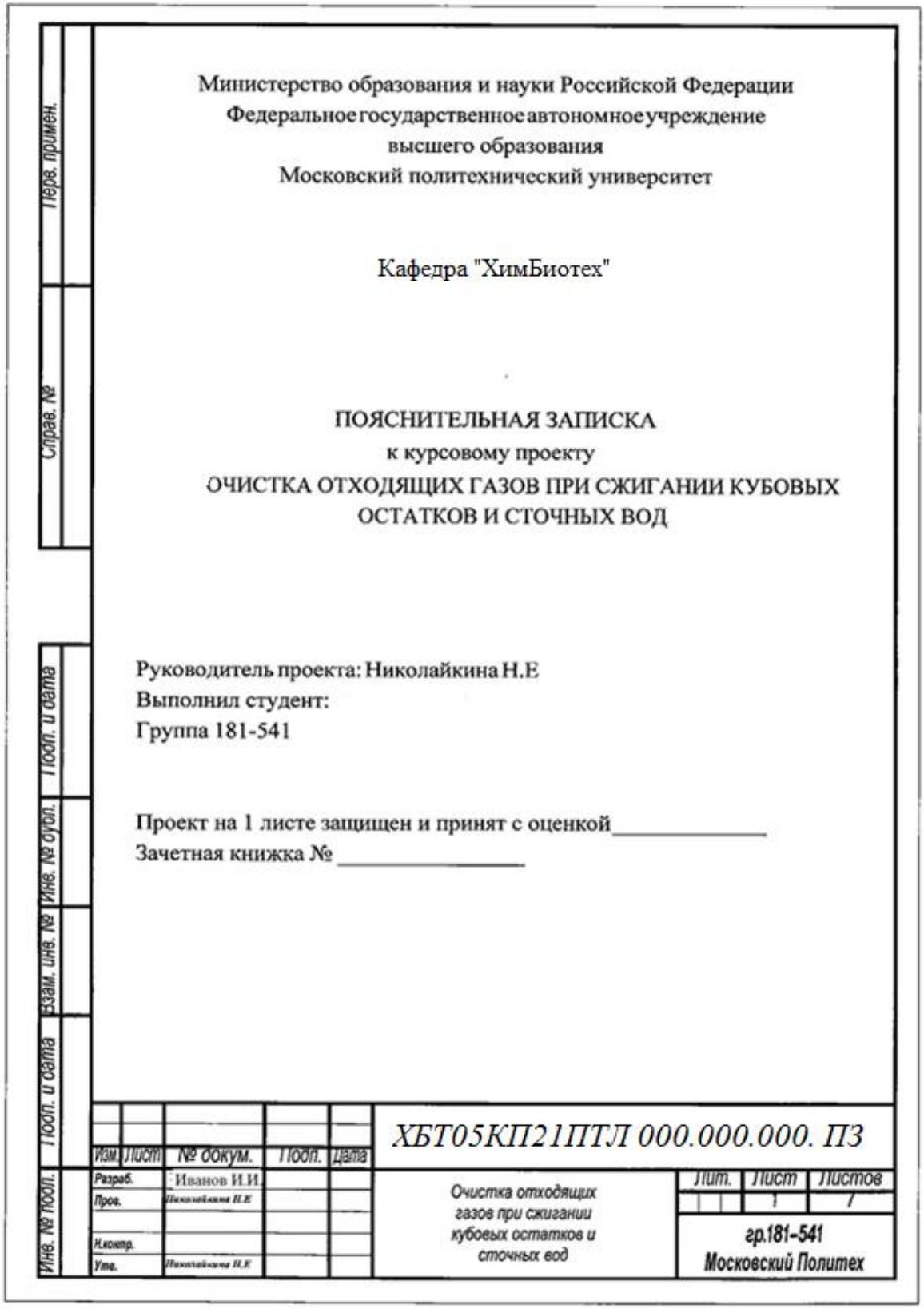
Студенту……..курса…… группы……
……
Тема проекта и исходные данные……
……
……
Перечень обязательных графических и текстовых документов……
……..
……
……

Рекомендуемая литература и материалы……
……..
……..
……
Срок сдачи законченного проекта……
Дата выдачи задания……..
Руководитель проекта.....
(подпись)

Задание принял к исполнению студент .....
(подпись и дата)

Приложение 2

Пример выполнения титульного листа пояснительной записки



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

Кафедра "ХимБиотех"

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовому проекту
ОЧИСТКА ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ПРИ СЖИГАНИИ КУБОВЫХ ОСТАТКОВ И СТОЧНЫХ ВОД

Руководитель проекта: Николайкина Н.Е
Выполнил студент:
Группа 181-541

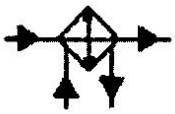
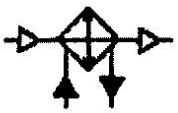
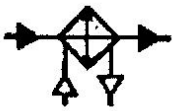
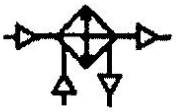
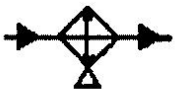
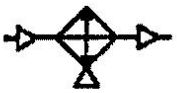
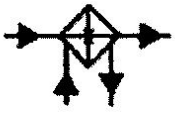
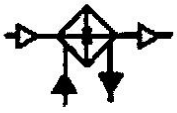
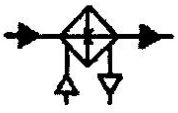
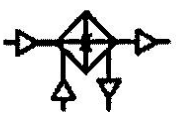
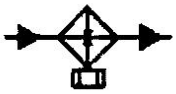
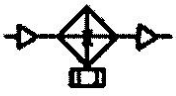
Проект на 1 листе защищен и принят с оценкой_____
Зачетная книжка № _____

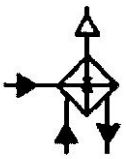
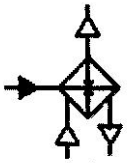
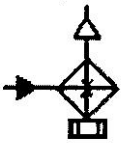
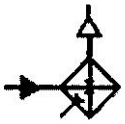
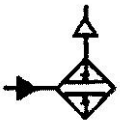
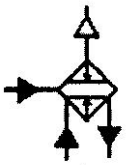
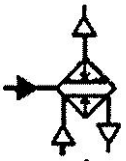
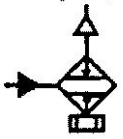
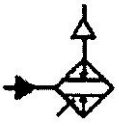
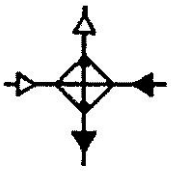
Перв. примен.
Справ. №
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

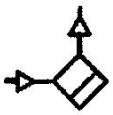
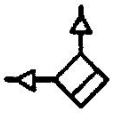
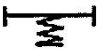
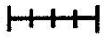
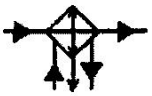
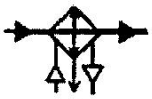
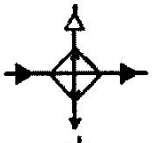
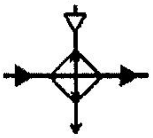
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ХБТ05КП21ПТЛ 000.000.000. ПЗ		
Разраб.		Иванов И.И.			Очистка отходящих газов при сжигании кубовых остатков и сточных вод	Лит.	Лист 1 / Листов 7
Пров.		Николайкина Н.Е					
Н.контр.						гр.181-541 Московский Политех	
Утв.		Николайкина Н.Е					

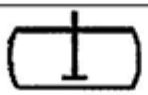
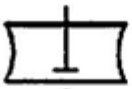
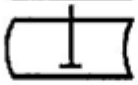
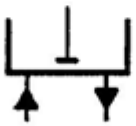
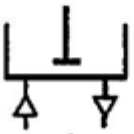
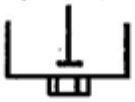
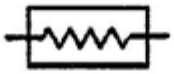
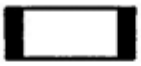
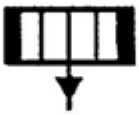
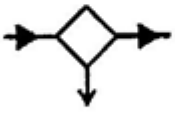
Приложение 3

Пример условных обозначений аппаратов по ГОСТ 2.793–79

Наименование	Обозначение	
	для жидкости	для воздуха (газа)
1. Аппараты теплообменные: а) с естественным охлаждением		
б) с принудительным охлаждением: жидкостью		
воздухом (газом)		
вентилятором		
впрыском		
2. Подогреватели: а) с естественным обогревом		
б) с принудительным обогревом:		
жидкостью		
воздухом (газом)		
электрическим током		
впрыском		

б) выпариватели с принудительным обогревом:	
жидкостью	
воздухом (газом)	
электрическим током	
впрыском	
в) испарители с естественным обогревом	
г) испарители с принудительным обогревом:	
жидкостью	
воздухом (газом)	
электрическим током	
впрыском	
8. Аппараты колонные	

10. Аппараты сушильные: а) воздушные (газовые)	
б) вакуумные	
в) диэлектрические	
г) радиационные	
11. Устройства питающие и дозирующие а) питатели: с тяговыми элементами	
без тяговых элементов вращающиеся	
без тяговых элементов качающиеся	
б) дозаторы: объемные	
весовые	
12. Кристаллизаторы: а) с охлаждением: жидкостью	
воздухом (газом)	
б) вакуумные	
в) давления	
13. Аппараты с механическими перемешивающими устройствами: а) мешалки лопастные, пропеллерные, турбинные и т.п. для жидких сред: под атмосферным давлением	

с внутренним давлением выше атмосферного	
с внутренним давлением ниже атмосферного	
с внутренним давлением выше и ниже атмосферного попеременно	
Примечание. Мешалки лопастные, пропеллерные и т.п. для жидких сред могут иметь подогрев, например, мешалки под атмосферным давлением с обогревом: жидкостью	
воздухом (газом)	
электрическим током	
б) мешалки шнековые, якорные, валковые, тарельчатые и т.п. для пастообразных материалов	
в) мешалки для сыпучих материалов	
14. Центрифуги: а) отстойники	
б) фильтрующие	
15. Сверхцентрифуги (сепараторы жидкостные)	
16. Аппараты для измельчения твердых материалов	
17. Аппараты для сортировки твердых материалов	
18. Грануляторы	

Приложение 4

Пример выполнения чертежа технологической схемы

