

Министерство образования и науки Пермского края

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Методические рекомендации
для студентов и преподавателей

2016 год

Методическое пособие содержит рекомендации по структуре, содержанию и оформлению расчетно-пояснительных записок курсовых и дипломных проектов

Составитель: зам. директора по УР ГБПОУ «Соликамский технологический колледж», к.х.н. Барт Т.В.

Рассмотрено и утверждено на заседании предметно-цикловой комиссии технических спецдисциплин (протокол №2 от 9.10.2014)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Структура расчетно-пояснительной записки	6
2. Общие требования к оформлению текста пояснительной записки	7
3. Оформление основной надписи	8
4. Оформление листа «Содержание»	
5. Требования к оформлению перечислений	9
6. Требования к оформлению формул	10
7. Оформление таблиц	11
8. Оформление иллюстраций	12
9. Оформление приложений	13
10. Оформление листа «Список литературы»	13
11. Требования к нумерации страниц	18
12. Язык и стиль научной работы	18
Приложения	
1. Образец оформления титульного листа	22
2. Образец оформления листа-задания	23
3. Образец оформления листа «Содержание»	24
4. Образец оформления первого листа раздела пояснительной записки	25
5. Образец оформления таблиц и формул	26
6. Наиболее употребительные средства связи	27

ВВЕДЕНИЕ

В процессе изучения некоторых учебных дисциплин профессионального цикла и профессиональных модулей студенты выполняют курсовой проект.

Термин «курсовой проект» связан с тем, что его выполнение обычно занимает целый семестр и относится к определенному курсу (году) обучения.

Основные задачи курсового проектирования включают систематизацию, закрепление и самостоятельное применение теоретических знаний; углубленное изучение производства, овладение навыками самостоятельного решения комплекса инженерных задач на современном уровне требований производства.

Процесс курсового проектирования – это своего рода моделирование профессиональной деятельности студента, в ходе которого происходит формирование профессиональных и общих компетенций, что способствует формированию самостоятельно и творчески мыслящего специалиста. Процесс проектирования в методическом отношении значительно шире рамок изучения конкретных учебных дисциплин – он представляет систему, включающую комплекс вопросов, решение которых требует творчества и инициативы.

С одной стороны курсовое проектирование – это одна из форм обучения, основное назначение которой состоит в углублении профессиональной подготовки студентов в процессе самостоятельного творческого применения полученных ими знаний для практических задач.

С другой стороны в процессе выполнения и защиты курсового проекта происходит оценивание уровня профессиональной квалификации будущего специалиста. В этой связи курсовое проектирование можно рассматривать в качестве эффективной формы контроля, дающей возможность интегральной оценки уровня профессиональной квалификации будущего специалиста.

Дипломный проект – это вид выпускной квалификационной работы студента, выполнением и защитой которого заканчивается обучение.

Дипломные проекты предусматривают систематизацию, закрепление, расширение теоретических знаний и практических умений по специальности, ориентированных на выполнение конкретных задач; развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования, связанного с темой проекта.

В процессе выполнения и защиты дипломного проекта студент должен показать умение самостоятельно, творчески решать конкретные задачи по теме проекта, которые могут быть направлены на рациональное и более полное использование сырья, повышение качества продукции, снижение энергоемкости машин и механизмов, применение менее энергоемких процессов; внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных процессов; модернизацию оборудования, повышение эффективности и производительности труда, проектирование (реконструкцию) цехов, зданий и т.д; другими словами – весь спектр освоенных в ходе учебы профессиональных и общих компетенций по своей специальности.

Успех дипломного проектирования во многом определяется следующими факторами

- тематикой и содержанием дипломного проекта;
- правильной организацией преддипломной практики;
- уровнем подготовки и активности студента;
- качеством руководства и консультаций;
- уровнем владения информационно-коммуникационными технологиями;
- навыками работы с различными источниками информации;
- организацией самостоятельной работы студента над проектом.

Тематика курсовых и дипломных проектов должна быть актуальной и соответствовать современному уровню и перспективам развития производства, а по своему содержанию отвечать задачам подготовки высококвалифицированных специалистов.

В каждом проекте должен быть решён комплекс взаимосвязанных технологических, конструкторских и организационно-экономических вопросов.

Важнейшее требование к современному проекту – его реальность. Реальным дипломным или курсовым проектом считается такой проект, который разрабатывается с учетом конкретных производственных условий и технико-экономических показателей, и может быть внедрен на предприятии или дано заключение о возможности его внедрения.

Действующий в Российской Федерации комплекс стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), устанавливающий единые взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации для всех отраслей, удовлетворяет требованиям современного производства и обеспечивает разработку качественной конструкторской документации (чертежей, схем, пояснительных записок и пр.).

При выполнении и оформлении проектных документов следует руководствоваться правилами, установленными государственными стандартами (ГОСТ). В современных условиях разработки и применении в производстве проектной документации, графических и текстовых документов, одним из основных требований является единообразие и правильное оформление чертежей и текстовых документов, что облегчает их выполнение и чтение.

Единство требований к составлению и оформлению пояснительной записки и чертежей не исключает, а предполагает широкую творческую инициативу студентов в разработке темы проекта. Оригинальность постановки и решения задачи является одним из основных критериев оценки качества проекта.

В состав курсового и дипломного проекта могут входить макеты или модели, изготовленные студентами в соответствии с заданием на проектирование.

В отдельных случаях курсовые и дипломные проекты могут разрабатываться группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому со строго регламентированным перечнем вопросов. При защите комплексного проекта каждый студент должен сделать доклад и защитить выполненную им работу.

Настоящие методические рекомендации предназначены для студентов колледжа и преподавателей – руководителей курсового и дипломного проектирования.

В рекомендациях содержатся основные требования по составлению и оформлению расчетно-пояснительной записки курсовых и дипломных проектов по специальностям технического и экономического профиля.

При составлении рекомендаций учитывались требования

- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы;
- ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

1. СТРУКТУРА РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Расчетно-пояснительная записка курсового или дипломного проекта является конструкторским документом и должна соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Структура расчетно-пояснительной записки должна соответствовать ГОСТ 2.106-96 «Единая система конструкторской документации. Текстовые документы», оформление – по ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

Теоретический и расчетный материал пояснительной записки целесообразно располагать в следующем порядке:

- Титульный лист
- Лист задания
- Содержание
- Введение
- Разделы в соответствии с заданием
- Заключение
- Список литературы
- Приложения

Объем пояснительной записки должен составлять:

- Курсовые проекты – не менее 15-20 листов печатного текста
- Дипломные проекты – не менее 50-60 листов печатного текста

Титульный лист является первой страницей расчетно-пояснительной записки и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Пример оформления титульного листа приведен в приложении 1.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование учредителя
- наименование колледжа;
- наименование проекта (работы);
- тема проекта (работы);
- код и наименование специальности, номер курса и группы;
- фамилия, имя и отчество разработчика проекта;
- подписи разработчика и руководителя проекта;
- подписи консультантов, рецензента проекта;
- место и дата разработки проекта.

Если структура и содержание основных разделов определяются заданием на разработку проекта (работы), то требования к содержанию введения и заключения являются общими:

- Введение должно содержать оценку современного состояния проблемы, актуальности и новизны разработки. Во введении должны быть приведены цели и задачи разработки проекта.
- Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам проектирования в целом или отдельных его этапов; оценку полноты решений поставленных задач; выводы по использованию результатов разработки.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Текст печатается в редакторе Word. Основное требование к тексту – единообразие. Это касается шрифта, абзацных отступов, выравнивания текста, нумерации пунктов и частей, оформления списков, формул, рисунков, таблиц и т.д.

2.1. Текст пояснительной записки проектов по специальностям технического профиля выполняют на листах писчей бумаги формата А4 (210 x 297 мм) с внутренней рамкой размерами:

- с левой стороны 20 мм
- с правой стороны 5 мм
- сверху 5 мм
- снизу 5 мм.

Тексты расчетно-пояснительных записок курсовых и дипломных работ по специальностям экономического профиля печатаются на листах без рамок и основных надписей, размеры полей составляют:

- с левой стороны – не менее 30 мм
- с правой стороны – не менее 10 мм
- сверху – не менее 20 мм
- снизу – не менее 20 мм.

2.2. Текст пояснительной записки выполняют на одной стороне листа машинописным способом:

- Шрифт – Times New Roman, Arial, GOST type B
- Размер шрифта основного текста – 12 или 14
- Межстрочный интервал – полуторный
- Отступ первой строки абзаца – не менее 1,25 мм
- Выравнивание – по ширине листа

2.3. Расстояние от рамки до границ текста:

- В начале строки – не менее 3 мм
- В конце строки – не менее 3 мм
- От рамки до первой строки текста – не менее 10 мм
- От последней строки текста до рамки – не менее 10 мм

2.4. Текст пояснительной записки подразделяется на разделы (части), а при необходимости на подразделы, пункты и подпункты.

2.5. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего проекта и обозначаются арабскими цифрами. В конце номера точка не ставится.

2.6. Наименование разделов печатают с выравниванием по центру прописными буквами, тем же шрифтом, что и основной текст, размер шрифта 22.

2.7. Переносы слов в наименованиях разделов и подразделов не допускаются. Точку в конце наименования не ставят. Заголовки разделов и подразделов не подчеркиваются. Оформление заголовков курсивом или полужирным шрифтом не допускается.

2.8. Каждый раздел пояснительной записки начинается с нового листа.

2.9. Подразделы нумеруются в пределах раздела. Номер подраздела состоит из двух цифр, разделенных точкой:

- первая цифра – номер раздела
- вторая цифра – номер подраздела

2.10. Наименование подразделов печатают с абзаца (с красной строки) с прописной буквы строчными буквами, размер шрифта 18.

2.11. Пункты и подпункты заголовков не имеют, нумеруются в пределах подраздела тремя цифрами, разделенными точкой:

- первая цифра – номер раздела
- вторая цифра – номер подраздела
- третья цифра – номер пункта

2.12. Расстояние между наименованиями раздела, подраздела и текстом – 1,5 межстрочных интервала.

2.13. После заголовка подраздела необходимо вписать не менее двух строк текста. Если это условие не выдерживается, текст подраздела вместе с заголовком переносится на следующий лист.

2.14. Произвольное сокращение слов в тексте и в подрисовочных надписях не допускается. Исключения составляют общепринятые сокращения: **мм, и т.д. и пр.**

2.15. Числовые данные записываются следующим образом:

- Числа с размерностью следует писать цифрами – **52 м, 220 В и т.п.**
- Числа без размерности следует писать словами – **четыре насоса, производительность насоса в пять раз выше и т.п.**

2.16. Примечания к тексту оформляются следующим образом:

- Несколько примечаний

Примечания:

- 1. d – определяющий размер (внутренний диаметр трубки)**
 - 2. ρ_p – плотность пара при заданной температуре и давлении**
- Одно примечание

Примечание – данная закономерность применима для турбулентного режима

2.17. Опечатки, неточности допускается исправлять подчисткой или закрашивать слова белой краской (корректором) и написанием на том же месте исправленного текста.

3. ОФОРМЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ НАДПИСИ

3.1. На первых листах всех основных разделов пояснительной записки оформляется основная надпись размером 185x40 мм по форме 2 ГОСТ 2.104-68.

3.2. Заполняют основную надпись следующим образом:

- В графе «Обозначение» указывается шифр проекта. Размер шрифта 22.
- Формат шифра: XX.YY.ZZ.000000
- XX – шифр вида проекта
 - КП – курсовой проект
 - ДП – дипломный проект

- УУ – шифр наименования документа
 - ПЗ – пояснительная записка
- ZZ – шифр наименования раздела пояснительной записки
 - РЧ – расчетная часть
 - ТЧ – технологическая часть
 - СтЧ – строительная часть
 - ОхТ – охрана труда
 - ЭЧ – экономическая часть и т.п.
- 00000 – код специальности
- В графе «Наименование» указывается наименование раздела пояснительной записки. Наименование печатается с прописной буквы строчными буквами. Размер шрифта 22.
- В графе «Лист» указывается номер 1 (номер данного листа в пределах раздела).
- В графе «Листов» указывается число листов в данном разделе пояснительной записки.
- В графе «№ документа» указываются фамилии студента, выполняющего проект и руководителя проекта.
- В графе «Подпись» ставятся личные подписи студента и руководителя.
- В графе «Дата» указывается дата сдачи проекта на проверку.

3.3. На остальных листах основных разделов пояснительной записки оформляется основная надпись размером 185x15 мм по форме 2а ГОСТ 2.104-68. В графе «Обозначение» указывается шифр проекта (См. п. 1.3.2.). В графе «Лист» указывается номер данного листа в пределах раздела.

3.4. Листы «Содержание» и «Список литературы», разделы «Введение» и «Заключение» и приложения оформляются без основной надписи.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТА «СОДЕРЖАНИЕ»

4.1. Слово «Содержание» печатается прописными буквами с выравниванием по центру, размер шрифта 22.

4.2. Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

4.3. Наименование всех разделов и подразделов пояснительной записки должны соответствовать заданию на проектирование. Их нумерация должна соответствовать нумерации в тексте документа.

4.4. Наименования разделов и подразделов печатаются с прописной буквы строчными буквами.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПЕРЕЧИСЛЕНИЙ

5.1. Если в тексте пояснительной записки внутри пункта имеются перечисления требований и т.д., они приводятся в виде нумерованного или маркированного списка. Нумерация осуществляется арабскими цифрами или строчными буквами со скобкой.

5.2. При формулировке перечислений не допускается обрывать предложение на союзах и предлогах.

5.3. Перечисления печатаются с красной строки.

Неправильно	Правильно
<i>Станок состоит из:</i> <ul style="list-style-type: none">▪ привода▪ механизма подачи ...	В конструкцию станка входят: 1) привод 2) механизм подачи ...

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ФОРМУЛ

6.1. Формулы печатаются отдельной строкой с выравниванием по центру. Формула выделяется из текста свободной строкой выше и ниже формулы. Формулы печатают с помощью редактора формул Word.

6.2. Формулы могут нумероваться сквозной нумерацией или нумерацией в пределах раздела арабскими цифрами, в круглых скобках справа от формулы. Нумеровать следует формулы, на которые имеются ссылки в последующем тексте.

6.3. После формулы перед экспликацией ставится запятая. Экспликация (пояснение символов, входящих в формулу), приводится непосредственно под формулой.

6.4. Первая строка экспликации начинается со слова «где» (без двоеточия).

6.5. Пояснение каждого символа даётся с новой строки в последовательности, в которой символы приведены в формуле и заканчивается точкой с запятой.

6.6. После расшифровки символов и их размерностей приводятся числовые выкладки по формуле.

6.7. Ссылки в тексте на номер формулы дают в круглых скобках – **из формулы (3.3) следует....**

6.8. Единицы измерения и их буквенное обозначение должны соответствовать стандарту.

6.9. Если формула не помещается в одну строку, её переносят после математического знака с обязательным его повторением на новой строке.

6.10. Ссылку на литературный источник, из которого взята формула, следует приводить только в тексте, а не на строке рядом с номером формулы.

Оформление формул

3.2.1. Расчет мощности насоса

$$N = \frac{Q * \rho * \Delta H * g}{\eta}$$

где Q – объемный расход воды, м³/с;

ρ – плотность воды, кг/м³;
 ΔH – полный напор, м;
 g – ускорение силы тяжести, м/с²;
 η – КПД насосной установки.

$$N = \frac{3 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 9,8}{0,7} = 420000 \text{ Вт} = 420 \text{ кВт}$$

7. ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

7.1. Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Содержание таблицы печатают шрифтом на один размер меньше, чем основной текст (12 или 11).

7.2. Над таблицей от края поля печатают слово «Таблица» с порядковым номером. Нумерация таблиц может быть сквозной или в пределах раздела. В этой же строке через тире печатают название таблицы. Точка в конце названия таблицы не ставится.

7.3. Головка таблицы при переносе её на другой лист повторяется. Допускается головку таблицы не повторять, сохраняя только нумерацию граф. Над продолжением таблицы указывают «Продолжение таблицы ...».

7.4. Заголовки граф и строк таблицы печатают с прописных букв, а подзаголовки граф – со строчных букв, если они составляют одно предложение с заголовком или с прописных букв, если они имеют самостоятельное значение.

7.5. Таблицы слева, справа и снизу ограничиваются линиями. Диагональное деление головки не допускается.

7.6. Горизонтальные линии, разграничивающие строки таблицы допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

7.7. Вертикальными линиями, ограничивающими таблицу справа и слева, могут служить вертикальные линии рамки.

7.8. Выше и ниже таблицы оставляют интервал 1,5. Таблица должна быть обязательно выровнена по ширине страницы. Интервал между строк в таблице – одинарный.

7.9. При ссылке на табличные данные в тексте документа можно использовать сокращение: «Из табл. 3 видно ...».

Схема оформления таблицы

Таблица 6 – Ведомость количества и стоимости оборудования

№	Наименование оборудования	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	2	3	4	5
1	Отбельная башня	5	600000	3000000
2	Вакуум-фильтр	1	130000	130000

8. ОФОРМЛЕНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

8.1. Все иллюстрации в пояснительной записке (графики, схемы, эскизы, диаграммы) именуются рисунками. Иллюстрации могут быть расположены как в тексте документа, так и могут быть оформлены в виде приложения.

8.2. Все иллюстрации, если их более одной, в тексте нумеруют в пределах раздела или всей пояснительной записки. Точка в конце номера не ставится. Название рисунка помещают после номера через тире.

8.3. Ссылки на иллюстрации в тексте оформляются следующим образом:

- **Рис. 1.2.**
- **См. рис. 2.5.**
- **В соответствии с рисунком 5...**

8.4. Номер, наименование иллюстрации и поясняющие данные помещают под иллюстрацией.

8.5. График должен содержать, кроме графического образа, ряд вспомогательных элементов:

- Заголовок графика
- Пояснения смысла отдельных элементов графика
- Названия осей координат

8.6. Координатные оси выполняют без стрелок сплошными линиями и разделяют на графические интервалы координатной сеткой или делительными штрихами. Числовые значения шкал осей координат выносят за пределы графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс).

8.7. По осям координат необходимо указывать условные обозначения и размерности величин.

8.8. Надписи, поясняющие кривые, используют только в тех случаях, когда они краткие. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подписи к рисунку.

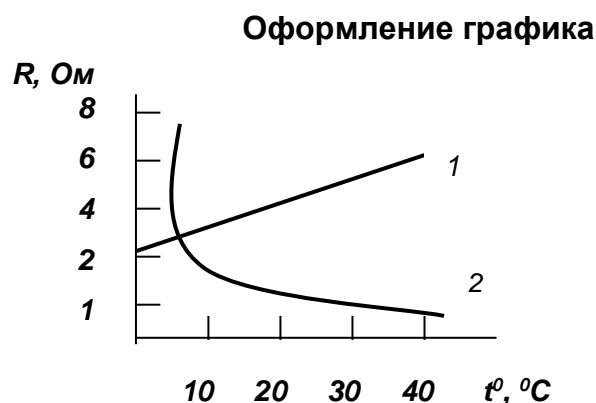


Рисунок 3.2 – Зависимость сопротивления от температуры
1 – для металлов
2 – для полупроводников

9. ОФОРМЛЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ

9.1. Приложение – это часть основного текста, которая имеет дополнительное (справочное) значение, но является необходимой для более полного освещения темы. В приложении приводятся: методики расчёта, инструкции, спецификации, копии документов и т.п. По форме приложения могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты и др. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

9.2. Приложения оформляют на листах формата А4, допускается применение форматов А3, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

9.3. Если приложений более одного, их нумеруют арабскими цифрами. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

9.4. Каждое приложение оформляют на отдельном листе. В верхнем правом углу указывается «Приложение (номер)».

9.5. Приложение должно иметь заголовок, который печатается отдельной строкой с выравниванием по центру с прописной буквы строчными буквами.

9.6. Нумерация страниц приложения – общая с основной частью документа.

9.7. Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

10. ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТА «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» И ССЫЛОК НА ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ В ТЕКСТЕ

Государственного стандарта по оформлению списка литературы нет, но существует общепринятая практика. Чаще всего используют алфавитное расположение источников или расположение по типам документов.

Алфавитное расположение источников означает, что выдерживается строгий алфавит заголовков библиографического описания (авторов или заглавий).

При расположении по типам документов материал в списке литературы располагается сначала по типам изданий: книги, статьи, официальные документы, стандарты, а внутри раздела – по алфавиту (автор или заглавие).

В этом случае порядок расположения источников может быть следующим:

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

В каждом разделе сначала идут источники на русском языке, а потом – на иностранных языках (так же в алфавитном порядке).

10.1. Нормативно-правовые документы: Заглавие официального документа (закон, постановление, указ и др.): сведения, относящиеся к заглавию, дата принятия документа // Название издания. – Год издания. – Номер (для журнала), Дата и месяц для газеты. – Первая и последняя страницы.

О военном положении [Текст]: Федеральный конституционный закон от 30 янв. 2002 г. № 1-ФКЗ // Собрание законодательства. – 2002. - № 5, (4 февр.). – С. 1485 – 1498 (ст. 375).

О правительственной комиссии по проведению административной реформы [Текст]: постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 г. № 451 // Собрание законодательства. – 2003. - № 31. – Ст. 3150.

10.2. Нормативно-технические документы: Заглавие нормативно-технического документа: сведения, относящиеся к заглавию, обозначения ранее действующего документа, дата введения. – Год издания. – Объем.

ГОСТ 7.9 – 77. Реферат и аннотация. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.

ГОСТ 7.53 – 2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.53 – 86; введ. 2002 – 07 – 01. – Минск: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2002. – 3 с.

ГОСТ 1759. 5 – 87. Гайки. Механические свойства и методы [Текст]. – Взамен ГОСТ 1759 – 70; Введ. с 01.01.89 по 01.01.94. – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 14 с.

Строительные нормы и правила: СНиП 2.01.07 – 85. Нагрузки и воздействия [Текст]: нормативно-технический материал. – Москва: [б.и.], 1987. – 36 с.

10.3. Авторские свидетельства, патенты

А.с. 1007970 СССР, МПК В 25 J 15/00. Устройство для захвата деталей [Текст] / Ваулин В.С., Калов В.К. (СССР). – 3350585/25-08; заявлено 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. 12. – С. 2.

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

10.4. Информационные листки

Барабин, А.И. Прогнозирование урожая семян ели методом подсчета числа женских почек [Текст] / А.И. Барабин. - Архангельск, 1971. - [4] с. - (Информ. листок о науч.-техн. достижении / АрхЦНТИ; N 71-62).

Мурманская, Н.П. Опыт хранения сеянцев сосны и ели [Текст] / Н.П. Мурманская, Г.С. Тумыгин. - Архангельск, 1976. - [4] с. - (Информ. листок о науч.-техн. достижении / АрхЦНТИ; N 160-76).

10.5. Книги (Однотомное издание): Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Сведения об издании (информация о переиздании, номер издания). – Место издания: Издательство, Год издания. – Объем. – (Серия).

▪ Если у издания **один автор**, то описание начинается с фамилии и инициалов автора. Далее через точку «.» пишется заглавие. За косой чертой «/» после заглавия имя автора повторяется, как сведение об ответственности.

Лукаш, Ю.А. Индивидуальный предприниматель без образования юридического лица [Текст] / Ю.А. Лукаш. – Москва: Книжный мир, 2002. – 457 с.

▪ Если у издания **два автора**, то описание начинается с фамилии и инициалов первого автора. За косой чертой «/» после заглавия сначала указывается первый автор, а потом через запятую – второй автор.

Бычкова, С.М. Планирование в аудите [Текст] / С.М. Бычкова, А.В. Газорян.- Москва: Финансы и статистика, 2001. – 263 с.

▪ Если у издания **три автора**, то описание начинается с фамилии и инициалов первого автора. За косой чертой «/» после заглавия сначала указывается первый автор, а потом через запятую – второй и третий авторы.

Краснова, Л.П. Бухгалтерский учет [Текст]: учебник для вузов / Л.П. Краснова, Н.Т. Шалашова, Н.М. Ярцева. – Москва: Юристъ, 2001. – 550 с.

▪ Если у издания **четыре автора**, то описание начинается с заглавия. За косой чертой указываются все авторы.

Лесоводство [Текст]: учебное пособие к курсовому проектированию / З.В. Ерохина, Н.П. Гордина, Н.Г. Спицына, В.Г. Атрохин. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2000. - 175 с.

▪ Если у издания **пять авторов и более**, то описание начинается с заглавия. За косой чертой указываются **три автора и др.**

Логика [Текст]: учебное пособие для 10-11 классов / А.Д. Гетманова, А.Л. Никифоров, М.И. Панов и др. – Москва: Дрофа, 1995. – 156 с.

▪ Если у издания есть **один или несколько авторов**, и также указаны **редакторы, составители, переводчики** и т.п., то информация о них указывается в сведении об ответственности, после всех авторов перед точкой с запятой «;».

Ашервуд Б. Азбука общения [Текст] / Б. Ашервуд; пер. с англ. И.Ю.Багровой и Р.З. Пановой, науч. ред. Л.М. Иньковой. – Москва: Либерия, 1995. – 175 с.

▪ Если у издания **нет автора**, но указаны **редакторы, составители, переводчики** и т.п., то описание начинается с заглавия. За косой чертой после заглавия сразу пишутся редакторы, составители и т.п. с указанием функции.

Логопедия [Текст]: учебник для студ. дефектолог. фак. пед. вузов / ред. Л.С. Волкова, С.Н. Шаховская. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Гуманит. изд. центр. ВЛАДОС, 2002. – 680 с.

▪ Если у издания **нет автора, редакторов и т.п.**, то после заглавия сразу идет информация об издании после точки и тире «. - ».

Иллюстрированный словарь английского и русского языка с указателями [Текст]. – Москва: Живой язык, 2003. – 1000 с.

10.6. Книги (Многотомные издания): Автор. Заглавие издания: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Город издания: Издательство, Год начала издания – год окончания издания. – (Серия).

Обозначение и номер тома: Заглавие тома: сведения, относящиеся к заглавию. – Год издания тома. – Объем;

или:

Автор. Заглавие издания: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Город издания: Издательство, Год начала издания – год окончания издания. – Количество томов. – (Серия).

Горожанин, А.В. Российская полиция на страже имперской государственности: монография [Текст]: в 2-х т. / А.В. Горожанин; Мин-во юстиции РФ, Самар. юрид. ин-т. – Самара, 2004. – 91 с.

Т. 1: Полиция как столп российской имперской государственности (XVIII – первая половина XIX в.) – 258 с.

Т.2: Российская империя и ее полиция: рассвет и закат – 166 с.

или

Горожанин, А.В. Российская полиция на страже имперской государственности: монография [Текст]: в 2-х т. / А.В. Горожанин; Мин-во юстиции РФ, Самар. юрид. ин-т. – Самара, 2004. – 91 с. – 2 т.

10.7. Электронный ресурс локального доступа (CD): Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Обозначение вида ресурса («электрон. дан.» и/или «электрон. прогр.»). – Место издания: Издательство, Год издания. – Обозначение материала и количество физических единиц. – (Серия).

Примечания:

1. Описание электронного ресурса в области «Автор» и «Сведения об ответственности» осуществляется по правилам описания книжного издания.
2. Обозначение материала приводят сразу после заглавия в квадратных скобках: [Электронный ресурс]

Родников, А.Р. Логистика [Электронный ресурс]: терминологический словарь. – / А.Р. Родников. – Электронные данные. – Москва: ИНФРА-М, 2000. – 1 эл. опт. диск (CD- ROM).

Энциклопедия классической музыки [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Москва: Коминфо, 2000. – 1 эл. опт. диск (CD- ROM).

10.8. Электронный ресурс удаленного доступа (Internet): Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Обозначение вида ресурса («электрон. текст. дан.»). – Место издания: Издательство, Дата издания. – Режим доступа: URL. – Примечание («Электрон. версия печ. публикации»).

Примечания:

1. Описание электронного ресурса в области «Автор» и «Сведения об ответственности» осуществляется по правилам описания книжного издания.
2. Обозначение материала приводят сразу после заглавия в квадратных скобках: [Электронный ресурс].
3. Если описывается сайт в целом, то область «Дата издания» будет выглядеть следующим образом: Год начала издания – год окончания издания.

Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный: МФТИ, 1998. - . – режим доступа к журн.: <http://zhurnul.milt.rssi.ru>

Шпринц, Лев. Книга художника: от миллионных тиражей – к единичным экземплярам [Электронный ресурс] / Л. Шпринц. – Электрон. текстовые дан. – Москва: [б.и.], 2000. – Режим доступа: <http://atbook.km.ru/news/000525.html>, свободный.

10.9. Статья из книги: Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Заглавие книги: сведения, сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы книги); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Место издания: Издательство, год издания. – Местоположение статьи (страницы).
Примечание: Сведения об издательстве в области выходных данных книг можно упустить.

Иванов, С.А. Маркетинг и менеджмент [Текст] / С.А. Иванов // Статьи о классиках. – Москва, 2002. – С. 12-34.

10.10. Статья из сборника

Думова, И.И. Инвестиции в человеческий капитал [Текст] / И.И. Думова, М.В. Колесникова // Современные аспекты регионального развития: сб. статей. – Иркутск, 2001. – С. 47-49.

Баданина, Л.А. Расчет процесса фильтрации жидкости в древесине при автоклавной пропитке [Текст] / Л.А. Баданина // Наука – Северному региону: сб. науч. тр. / АГТУ. – Архангельск, 2005. – Вып. 62. – С. 8-12.

10.11. Статья из газеты: Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Название газеты. – Год выпуска. – Число и месяц выпуска. – Местоположение статьи (страницы).

Николаева, С. Будем читать. Глядишь, и кризис пройдет...[Текст] / С. Николаева // Северный комсомолец. – 2009. - № 13. – С. 9.

Рысеев, В. Приоритет – экология [Текст] / В. Рысеев // Волна. – 2004. – 4 марта. – С. 13.

10.12. Статья из журнала: Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Название журнала. – Год выпуска. – Номер выпуска. – Местоположение статьи (страницы).
Примечание: Если статья размещены в двух и более журналах, то сведения о ее местоположении в каждом из номеров отделяют точкой с запятой.

Тарасова, Н.Г. Смена парадигм в развитии теории и практики градостроительства [Текст] / Н.Г. Тарасова // Архитектура и строительство России. – 2007. - № 4. – С. 2-7.

Казаков, Н.А. Запоздалое признание [Текст] / Н.А. Казаков // На боевом посту. – 2000. - № 9. – С. 64-67; № 10. – С. 58-71.

10.13. Оформление ссылок в тексте работы

Библиографические ссылки употребляют:

- при цитировании;
- при заимствовании положений, формул, таблиц, иллюстраций;
- при необходимости отсылки к другому изданию, где более полно изложен вопрос;
- при анализе в тексте опубликованных работ.

При написании курсовых и дипломных проектов (работ) чаще используют внутри-текстовые ссылки, которые размещают непосредственно в строке после текста, к которому относятся.

- Оформляются в скобках с указанием номера в списке литературы **(31)**.
- Ссылки на несколько работ могут быть даны, например, в форме **(12-17, 19)**.
- При цитировании, а также в случаях, требующих указания конкретной страницы источника, в скобках дополнительно указываются страница **(12. С. 7)** или страницы «от – до» **(19. С. 7-9)**.

11. ТРЕБОВАНИЯ К НУМЕРАЦИИ СТРАНИЦ

11.1. Нумерация страниц пояснительной записки начинается с титульного листа и продолжается до последнего листа текста, включая приложения.

11.2. Титульный лист является первой страницей текста. Номер страницы на титульном листе и листе задания не проставляется.

11.3. Номера страниц проставляются, начиная с листа «Содержание»

11.4. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу арабскими цифрами.

11.5. Если после проставления нумерации листов возникла необходимость добавить лист текста или исключить, то можно поступить следующим образом:

Добавление листа	Исключение листа
До 9, 10, 11, 12, 13, 14 ...	До 9, 10, 11, 12, 13, 14 ...
Требуется вставить лист между 10 и 11	Требуется исключить лист 11
После 9, 10, 10 ^A , 11, 12, 13, 14 ...	После 9, 10-11, 12, 13, 14 ...

12. ЯЗЫК И СТИЛЬ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

Наиболее характерной особенностью языка письменной научной речи является формально-логический способ изложения материала. Научное изложение состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования.

На уровне целого текста для научной речи одним из основных признаков является целенаправленность и прагматическая установка. Научный текст характеризуется тем, что в него включаются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает и точность их словесного выражения с помощью использования специальной терминологии.

Благодаря специальным терминам достигается возможность в краткой и экономной форме давать развернутые определения и характеристики научных фактов, понятий, процессов, явлений.

Нельзя произвольно смешивать в одном тексте различную терминологию, помня, что каждая наука имеет свою, присущую только ей терминологическую систему.

Нельзя также употреблять вместо принятых в данной науке терминов так называемую профессиональную лексику, т. е. слова и выражения, распространенные в определенной профессиональной среде. Профессионализмы – это не обозначения научных понятий, а условные понятия, используемые в среде узких специалистов и понятные только им. Это своего рода жаргон, в основе которого лежит бытовое представление о научном понятии.

Качествами, определяющими культуру научной речи, являются точность, ясность и краткость.

Смысловая точность – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в тексте работы информации. Действительно, неправильно выбранное слово может существенно исказить смысл написанного, дать возможность двоякого толкования той или иной фразы, придать всему тексту нежелательную тональность. Очень часто точность нарушается в результате синонимии терминов. Терминов-синонимов в одном высказывании быть не должно (например, «разрежение» и «вакуум»).

Ясность – это умение писать доступно и доходчиво. Практика показывает, что особенно много неясностей возникает, когда вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределенным или слишком обобщенным значением. Например, «и т. д.» (автор не знает, как закончить предложение); «вполне очевидно» (автор не может изложить доводы); «специальное устройство» (автор не знает какое именно оборудование использовано).

Причиной неясности высказывания может стать неправильный порядок слов во фразе. Например: «четыре подобных автомата обслуживают несколько тысяч человек». В этой фразе подлежащее не отличается по форме от прямого дополнения и поэтому неясно, кто (или что) является субъектом действия: автоматы или люди, которые их обслуживают.

Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее культуру. Слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста работы. Многословие чаще всего проявляется в употреблении лишних слов. Например: «для этой цели можно использовать имеющиеся подсобные помещения» (если помещений нет, то и использовать их нельзя – слово «имеющиеся» лишнее).

К речевой избыточности следует отнести и тавтологию – употребление дублирующих по смыслу слов: «январь-месяц», «внутренний интерьер», «промышленная индустрия». Такие выражения также указывают на неграмотность автора, который не понимает значения используемых слов.

Неоправданно усложняют высказывание иностранные слова. Например, «лимитировать» (ограничивать), «экстраординарно» (особенного), «детерминировать» (определять), «апробировать» (проверять) и т. д.

Еще одной особенностью научного языка является отсутствие экспрессии. Отсюда доминирующая форма оценки – констатация признаков, присущих определяемому

слову. Поэтому большинство прилагательных является здесь частью терминологических выражений. Отдельные прилагательные употребляются в роли местоимений. Так, прилагательное «следующие» заменяет местоимение «такие» и везде подчеркивает последовательность перечисления особенностей и признаков.

Текст пояснительной записки излагается:

- от первого лица множественного числа – **Принимаем к установке два барабанных вакуум-фильтра**
- в неопределенной форме – **Принимается к установке два барабанных вакуум-фильтра**
- при использовании изложения от первого лица, стало неписаным правилом, когда автор работы выступает во множественном числе и вместо «я» употребляет «мы» (**«по нашему мнению», «считаем, что»**)

Для научного текста характерна смысловая законченность, целостность и связность. Важнейшим средством выражения логических связей являются:

- специальные функционально-синтаксические средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (**вначале, прежде всего, затем, во-первых во-вторых, значит, итак и др.**);
- противоречивые отношения (**однако, между тем, в то время как, тем не менее**);
- причинно-следственные отношения (**следовательно, поэтому, благодаря этому, согласно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же**);
- переход от одной мысли к другой (**прежде чем перейти к..., обратимся к..., рассмотрим..., остановимся на..., необходимо остановиться на..., необходимо рассмотреть...**);
- итог, вывод (**итак, таким образом, значит, в заключение отметим, все сказанное позволяет сделать вывод; подводя итог, следует сказать**).

Фразеология научной речи призвана выражать логические связи между частями высказывания (такие, например, устойчивые сочетания, как **«привести результаты», «как показал анализ», «на основании полученных данных», «резюмируя сказанное», «отсюда следует, что»** и т. п.).

В научной речи отмечается наличие большого количества существительных с абстрактным значением, а также отглагольных существительных (**исследование, рассмотрение, изучение и т. п.**).

Для образования превосходной степени чаще всего используются слова **«наиболее», «наименее»**. Не употребляется сравнительная степень прилагательного с приставкой (например, «повыше», «побыстрее»), а также превосходная степень прилагательного, за исключением некоторых терминологических выражений, например **«мельчайшие частицы вещества»**.

Глаголы и глагольные формы в тексте научных работ несут особую информационную нагрузку. Авторы обычно пишут «рассматриваемая проблема», а не «рассмотренная проблема». Эти глагольные формы служат для выражения постоянного свойства предмета (в научных законах, закономерностях, установленных ранее или в процессе данного исследования), они употребляются также при описании хода исследования, доказательства, в описании устройства приборов и машин. Основное место в научной прозе занимают формы несовершенного вида глагола и формы настоящего времени, так как они не выражают отношение описываемого действия к моменту высказы-

ния. Широко используются возвратные глаголы, пассивные конструкции, что обусловлено необходимостью подчеркнуть объект действия, предмет исследования (например, **«в данной статье рассматриваются», «намечено выделить дополнительные кредиты»**).

В научной речи очень распространены указательные местоимения **«этот», «тот», «такой»**. Они не только конкретизируют предмет, но и выражают логические связи между частями высказывания (например, **«эти данные служат достаточным основанием для вывода»**). Местоимения «что-то», «кое-что», «что-нибудь» в силу неопределенности их значения в тексте работ обычно не используются.

В научной речи преобладают сложные союзные предложения. Отсюда разнообразие составных подчинительных союзов **«благодаря тому что», «между тем как», «так как», «оттого что», «вследствие того что», «после того как», «в то время как»** и др. Широко употребительны производные отыменные предлоги **«в течение», «в соответствии с...», «в результате», «в отличие от...», «наряду с...», «в связи с...»** и др. В научном тексте чаще встречаются сложноподчиненные предложения. Это объясняется тем, что подчинительные конструкции выражают причинные, временные, условные, следственные и тому подобные отношения.

Объективность изложения – основная стилевая черта научной речи, которая вытекает из специфики научного познания, стремящегося установить научную истину. Отсюда наличие в тексте научных работ вводных слов и словосочетаний, указывающих на степень достоверности сообщения. Благодаря таким словам тот или иной факт можно представить как вполне достоверный (конечно, разумеется, действительно), как предполагаемый (видимо, надо полагать, возможно, вероятно). Обязательным условием объективности изложения материала является также указание на то, каков источник информации. В тексте это условие можно реализовать, используя специальные вводные слова и словосочетания (**по сообщению, по сведениям, по данным, по нашему мнению** и др.).

Сугубо деловой и конкретный характер описаний явлений, фактов и процессов почти полностью исключает индивидуальные особенности слога. В настоящее время в научной речи четко сформировались определенные стандарты – речевые формы. Так, описание результатов эксперимента обычно делается с помощью кратких страдательных предложений (**«было выявлено 15 форм ...», «обнаружена зависимость механических свойств от ...»**).

**Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

(расчетно-пояснительная записка)

Тема Технологический расчет отделения ректификации
Профессиональный модуль ПМ 01 Осуществление технологических
процессов комплексной переработки древесины
Студента Ивановой Ольги Александровны
Курс VI **Группа** ЦБ-51
Специальность 35.02.04 Технология комплексной переработки
древесины

Выполнил О.А. Иванова

Проверил А.М. Сидоров

2016 год

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование
по ПМ 01 «Осуществление технологических процессов
комплексной переработки древесины»
студенту ГБПОУ «Соликамский технологический колледж»

Ивановой Ольге Александровне

Тема проекта Технологический расчет отделения ректификации

Исходные данные Производительность по товарному техническому
спирту 10 тыс. м³/год

1. РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

1. Технологическая часть

1.1. Технические требования к этиловому спирту

1.2. Теоретические основы процесса ректификации

1.3. Описание технологической схемы

2. Расчетная часть

2.1. Материальные и тепловые балансы колонного оборудования

2.2. Расчет и подбор основного оборудования

Заключение

Список литературы

2. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Лист 1 – формат А1 – технологическая схема

Зам. директора по учебной работе

Т.В. Барт

Руководитель проекта

А.М. Перов

Дата выдачи задания

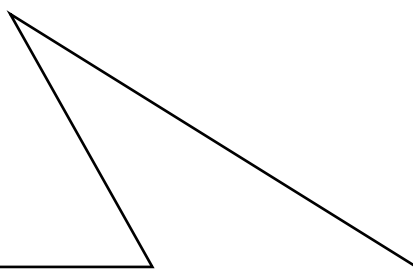
«22» января 2016

Срок окончания проекта

«04» апреля 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Технологическая часть	6
1.1. Технические требования к этиловому спирту	6
1.2. Теоретические основы процесса ректификации	10
1.3. Описание технологической схемы	13
2. Расчетная часть	24
2.1. Материальные и тепловые балансы колонного оборудования	24
2.2. Расчет и подбор основного оборудования	37
Заключение	57
Список литературы	58

- 
1. Слово «Содержание» печатается прописными буквами с выравниванием по центру, размер шрифта 22.
 2. Наименования разделов и подразделов пояснительной записки должны соответствовать заданию на проектирование.
 3. Нумерация разделов и подразделов должна соответствовать нумерации в тексте документа.
 4. В содержание вносятся наименования приложений.
 5. Наименования разделов и подразделов печатаются с прописной буквы строчными буквами тем же шрифтом, что и основной текст пояснительной записки.

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Технические требования к этиловому спирту

Гидролизные заводы вырабатывают технический этиловый спирт с крепостью не менее 93,5% об. и ограниченным содержанием примесей.

Качество этилового спирта, отбираемого из метанольной колонны должно отвечать требованиям ГОСТ 17299-78, выписка из которого представлена в таблице 2. [8, с. 5-6]

Таблица 2. Показатели качества технического этилового спирта марки Б

№	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Внешний вид		Бесцветная прозрачная жидкость без посторонних примесей
2	Объемная доля этилового спирта	%	Не менее 94,0
3	Массовая концентрация примесей	мг/л	Не более 10,0

4	Мас	<p>1. Текст пояснительной записки выполняют на одной стороне листа:</p> <ul style="list-style-type: none"> Шрифт – Times New Roman, Arial, GOST type B Размер шрифта основного текста – 12 или 14 Межстрочный интервал – полуторный Отступ первой строки абзаца – 15-17 мм Выравнивание – по ширине листа <p>2. Расстояние от рамки до границ текста:</p> <ul style="list-style-type: none"> В начале строки – не менее 5 мм В конце строки – не менее 3 мм От рамки до первой строки текста – не менее 10 мм От последней строки текста до рамки – не менее 10 мм <p>3. Наименование разделов печатают с выравниванием по центру прописными буквами, размер шрифта 22</p> <p>4. Наименование подразделов печатают с абзаца (с красной строки) с прописной буквы строчными буквами, размер шрифта 18</p> <p>5. Расстояние между наименованиями раздела, подраздела и текстом – 3-4 межстрочных интервала; между наименованием раздела и подраздела – 2 межстрочных интервала.</p>	
5	Мас		
6	Мас		
7	Объ		
8	Мас		
9	Мас		
10	Мас		
11	Мас		
	эф		
	рес		
	кисл		

					КП.ПЗ.ТЧ.35.02.04								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата									
Разработал		Иванова О.А.			ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ			Лит.		Лист		Листов	
		Барт Т.В.								1		15	
Рецензент								СТК ЦБ-51					
Н. контроль													

3.3.7. Высота метанольной колонны

$$H = H_T + H_C + H_k,$$

где H_T – высота тарельчатой части, м

H_C – высота парового пространства над верхней тарелкой, м;

H_k – высота куба под нижней тарелкой, м

$$H = 10 + 1 + 2$$

1. Формулы печатаются отдельной строкой с выравниванием по центру. Формула выделяется из текста свободной строкой выше и ниже формулы. Формулы печатают с помощью редактора формул
2. После формулы перед экспликацией ставится запятая. Экспликация (пояснение символов, входящих в формулу), приводится непосредственно под формулой
3. Первая строка экспликации начинается со слова «где» (без двоеточия)
4. Пояснение каждого символа даётся с новой строки в последовательности, в которой символы приведены в формуле и заканчивается точкой с запятой
5. После расшифровки символов и их размерностей приводятся числовые выкладки по формуле

Таблица 11 – Подбор колонного оборудования [11, с. 65]

№	Показатели	Бражная колонна	Ректификационная колонна	Метанольная колонна
1	Производительность колонны ▪ по бражке, м ³ /час ▪ по абсолютному спирту, м ³ /час	50 -	- 2,29	- 1,6
2	Количество колонн	4	1	2
3	Число тарелок ▪ исчерпывающая часть ▪ укрепляющая часть ▪ общее	10 3 13	24 30 54	40 20 60
4	Тип тарелок	ТСБ-1	ТСК-1	ТСК-1
5	Диаметр колонны, мм	2000	2000	1000
6	Высота колонны, мм	10200	16250	13000
7	Материал	Чугун		

1. Содержание таблицы печатают шрифтом на один размер меньше, чем основной текст
2. Над таблицей от края поля печатают слово «Таблица» с порядковым номером. В этой же строке печатают название таблицы
3. Заголовки граф и строк таблицы печатают с прописных букв, а подзаголовки граф – со строчных букв, если они составляют одно предложение с заголовком или с прописных букв, если они имеют самостоятельное значение
4. Таблицы слева, справа и снизу ограничиваются линиями. Диагональное деление головки не допускается

НАИБОЛЕЕ УПОТРЕБИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ

Смысловые отношения между компонентами	Средства организации связности
Причинно-следственные и условно-следственные отношения	Поэтому; отсюда (откуда) следует; при условии; тем самым; в результате; по причине; следовательно; значит; в силу; ввиду; вследствие; в зависимости от; благодаря; в связи с; в таком случае; в этом случае; так как; в силу этого; в зависимости от, при наличии; при отсутствии; без; в случае; в зависимости от
Целевые отношения	Для; в целях; с целью; в результате; в интересах; ради; во избежание
Временные отношения	В процессе; в ходе; по мере; с развитием; в течение; за время; и продолжение; до; после
Сопоставление и противопоставление частей информации	И, с одной стороны, с другой стороны; наоборот; напротив; но; однако, а; не только, но и; зато; иначе; по-иному; так; точно так; совершенно так; так же; точно так, как; аналогично; тогда как; в противоположность этому; по сравнению с; в то же время; одновременно; наряду с этим; как..., так и; так же, как и...; не только, но и..., в отличие; в противоположность; тем не менее
Присоединительные и соединительные отношения	И; также; при этом; вместе с тем; кроме того; сверх того; более того
Способ действия	Путем; методом; способом; с помощью; при помощи; в виде; в форме; следующим образом
Основание действия	На основе; за счет; в соответствии с; по; согласно с
Пояснение, иллюстрация, уточнение, выделение частного случая	Например; так, например; именно; только; лишь; особенно; другими словами; в частности; причем; иначе говоря; особенно; в качестве примера; такой..., как
Оценка степени достоверности информации	Разумеется; конечно; безусловно; очевидно; действительно; в самом деле; вероятно; по-видимому
Связь предыдущей и последующей информации	Как указывалось; как было показано; как упомянуто; как отмечалось; согласно этому; сообразно с этим; в соответствии с этим; предыдущий, предшествующий; данный; вышеописанный; вышеуказанный; вышеприведенный; вышеупомянутый; введенный; выведенный; доказанный; заданный; изложенный; найденный; описанный; определенный; отмеченный.; перечисленный, построенный; приведенный, примененный; рассмотренный, сделанный; сформулированный; указанный; упомянутый; установленный; следующий; нижеследующий; последующий; дальнейший; приводимый; рассматриваемый; требуемый; анализируемый; изучаемый; впоследствии
Порядок перечисления	Во-первых; во-вторых; в-третьих; сначала; прежде всего; в первую очередь; наконец; затем; далее
Последовательность рассуждения	В начале; сначала; прежде всего; в первую очередь, сейчас; теперь; предварительно; одновременно; в то же время; наряду с; только что; уже; ранее; опять; еще раз; снова; вновь; затем; позже; позднее; впоследствии; в дальнейшем; в последующем; впредь; в заключение
Обобщение, вывод, итог	Таким образом; итак; вообще; словом; в заключение, в результате; в итоге; это позволяет сделать вывод; это свидетельствует; наконец; обобщая сказанное