

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(ОГБОУ СПО «ТЭПК»)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБОУ СПО «ТЭПК»
Н.В. Кузнецова
« 31 » _____ 2014г.

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ
ДИПЛОМНЫХ И КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ СТУДЕНТОВ
ТОМСКОГО ЭКОНОМИКО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОЛЛЕДЖА**

Приказ № 9
от 31.01. 2014 г.
Срок действия установлен
с 31.01.2014
до 31.01.2019
Срок действия продлен
с _____
до _____
Приказ № _____
от _____ 20__ г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие Правила распространяются на дипломные и курсовые проекты (далее – проекты), выполняемые студентами Томского экономико-промышленного колледжа, и устанавливают общие требования к их структуре и правилам оформления. Правила подлежат применению всеми методическими объединениями и подразделениями колледжа, обеспечивающими учебный процесс.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Настоящие Правила составлены на основе ГОСТов:

- 1 ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи
- 2 ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
- 3 ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы
- 4 ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы
- 5 ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
- 6 ГОСТ 2.702-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем
- 7 ГОСТ 2.709-89 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах
- 8 ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения
- 9 ГОСТ 3.1102-81 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов
- 10 ГОСТ 3.1105-84 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения
- 11 ГОСТ 3.1404-86 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием
- 12 ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки
- 13 ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

- 14 ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание
- 15 ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация
- 16 ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом описании произведений печати
- 17 ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно–исследовательской работе. Структура и правила оформления
- 18 ГОСТ 7.82 -2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов
- 19 ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
- 20 ГОСТ 28388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

3.1 В настоящих Правилах применены следующие термины с соответствующими определениями:

дипломный проект (далее – ДП) является формой государственной итоговой аттестации студентов, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования (программы подготовки специалистов среднего звена); это законченное самостоятельное исследование, в котором содержится решение практической задачи, вытекающее из системного анализа выбранного объекта и предмета исследования, проблемы, ситуации.

курсовой проект (далее – КП) является видом учебной работы по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу или профессиональному модулю (модулям) профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на изучение учебной дисциплины, междисциплинарного курса или профессионального модуля. Выполнение курсового проекта представляет самостоятельное решение студентом какой-либо задачи или проведение исследования, посвящённого одному из вопросов изучаемой дисциплины.

Курсовой и дипломный проекты имеют проектную часть, в которой разрабатывается проект мероприятий по исследуемой тематике, с расчётом обоснований.

3.2 Выполнение студентом курсового проекта осуществляется на этапе изучения учебной дисциплины или профессионального модуля, в ходе которых осуществляется обучение применению полученных знаний и умений при

решении комплексных задач, связанных с одним из видов профессиональной деятельности будущих специалистов.

3.3 Цели выполнения дипломного проекта:

- выявление соответствия уровня и качества подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной профессиональной образовательной программе специальности;
- определение готовности студента к профессиональной деятельности;
- формирование общих и профессиональных компетенций;
- подготовка к государственной итоговой аттестации.

3.4 Цели выполнения курсового проекта:

- систематизация и обобщение полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине, междисциплинарному курсу или профессиональному модулю;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирование и совершенствование общих и профессиональных компетенций;
- развитие профессионально значимых исследовательских умений, современного стиля научного мышления путём вовлечения студентов в разработку реальных профессиональных проблем;
- проверка и определение уровня теоретической и практической готовности выпускников, актуализации потребности в непрерывном самообразовании как условия формирования профессиональной компетентности.

4 СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО И КУРСОВОГО ПРОЕКТА

4.1. Проекты по структуре состоят из пояснительной записки и графической части. Графическая часть содержит чертежи оборудования, электрические и технологические схемы, архитектурно-строительные чертежи, организационно-экономическую часть, технологическую документацию и презентации, выполненные методами компьютерной графики. Оформление практической части должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.301-80, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81 и других соответствующих стандартов.

Объём и содержание пояснительной записки и графической части определяются заданием на дипломный или курсовой проект.

4.2. По содержанию проекты могут носить конструкторский или технологический характер.

4.3. Пояснительная записка проекта конструкторского характера включает в себя:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель и задачи работы;
- расчетную часть;
- описательную часть, в которой приводится описание конечного результата проекта, принцип реализации, выбор материалов, технологические особенности выполнения;
- организационно-экономическую часть;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- список используемой литературы;
- приложения.

4.4. Пояснительная записка проекта технологического характера включает в себя:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель и задачи работы;
- описание разрабатываемого технологического процесса, проектного задания;
- описание спроектированного продукта (результата технологического процесса);
- организационно-экономическую часть;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов проекта;
- список используемой литературы;
- приложения.

4.5. Графическая часть курсового проекта как конструкторского, так и технологического характера может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, картинками, сценариями и другими изделиями или продуктами творческой деятельности в соответствии с выбранной темой (10 - 15 страниц).

4.6. Студент разрабатывает и оформляет проект в соответствии с требованиями ЕСТД и ЕСКД.

4.7. Проект конструкторского характера имеет следующую структуру:

Титульный лист

Содержание

Пояснительная записка:

- введение (1-2 страницы);
- расчетная часть (2-3 страницы);
- описательную часть, в которой приводится описание конечного результата проекта, техники безопасности, принцип реализации, выбор материалов, технологические особенности выполнения (3-5 страниц);
- организационно-экономическую часть (2-5 страницы);

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы, продукта (1-2 страницы);

Графическая часть проекта: может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, фотографиями продуктов творческой деятельности в соответствии с выбранной темой (10-15 страниц).

Список используемой литературы: отражает список литературы, проработанный автором, независимо от того имеются ли в тексте ссылки на нее или нет. Курсовой проект должен иметь не менее 10 источников, из них 75% - последних 5 лет издания (1 страница);

Приложения: оформляются отдельно.

4.8. Проект технологического характера имеет следующую структуру:

Титульный лист

Оглавление

Пояснительная записка:

- введение (1-2 страницы);
- описание разрабатываемого технологического процесса, техники безопасности, принципы реализации, выбор материалов, технологические особенности выполнения проектного задания; (3-5 страниц);
- описание спроектированного продукта (результата технологического процесса); (3-5 страниц);
- организационно-экономическую часть (1-3 страницы);
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов проекта (1-2 страницы);

Графическая часть проекта: может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, фотографиями продуктов творческой деятельности в соответствии с выбранной темой. (10 -15 страниц).

Список использованной литературы: отражает список литературы, проработанный автором, независимо от того имеются ли в тексте ссылки на нее или нет. Курсовой проект должен иметь не менее 10 источников, из них 75% - последних 5 лет издания (1 страница);

Приложения: оформляются отдельно.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО И КУРСОВОГО ПРОЕКТА

5.1. Для оформления титульного листа, содержания, отзыва, списка литературы проектов используются формы согласно приложениям:

- Титульный лист проекта оформляется согласно приложению А.
- Оглавление оформляется согласно приложению Б.
- Список использованной литературы оформляется согласно

приложению В.

– Сноски и библиографические ссылки оформляются согласно приложению Г.

5.2. Пояснительная записка

Пояснительная записка к проекту является основным документом учебно-технической документации, в котором излагаются исчерпывающие сведения о проделанной работе.

Введение служит для того, чтобы охарактеризовать дипломный и курсовой проект. Введение должно быть простым и кратким. В нём следует сформулировать основную цель и исследовательские задачи, показать степень изученности темы в научной литературе.

Рекомендуется писать введение по следующему плану:

- а) актуальность работы;
- б) цель работы;
- в) исследовательские задачи;
- г) степень изученности темы в научной литературе;
- д) структура работы;
- е) характеристика основных особенностей работы;
- ж) используемые методы.

Описание разрабатываемого технологического процесса, техники безопасности, принципы реализации, выбор материалов, технологические особенности выполнения проектного задания

Описание спроектированного продукта (результата технологического процесса)

Эта часть является описанием хода и результатов проделанной студентом работы по теме. Она должна содержать полное систематизированное изложение темы проекта. В соответствии с логикой изложения, эта часть должна быть разбита на отдельные смысловые части; главы, параграфы, подпараграфы.

Главы объединяют несколько параграфов, образующих смысловое единство. Рекомендуется применять в работе двухступенчатое деление: разбивать работу на две-три главы, а главу на три-четыре параграфа.

Названия глав и параграфов нужно формулировать в виде простых повествовательных предложений. Название главы не должно повторять названия курсового проекта, а название параграфа не должно повторять названия главы.

Рекомендуется завершать главу краткими выводами, изложенными в нескольких предложениях.

5.3 Заключительная часть

Заключительная часть (заключение) служит для подведения итога работы и изложения ее результатов.

В заключительной части следует очень кратко (на одной – двух страницах) повторить ход рассуждений и выводы глав, обобщить их и сформулировать общие выводы работы, полученные в результате проведенного исследования.

Выводы должны соответствовать определенным во введении целям и задачам работы. Являясь результатами исследовательской, конструкторской, технологической, изобретательской деятельности автора, они должны выразить то, что выявлено им в процессе выполнения проекта. Возможно выделить каждый вывод в отдельный пронумерованный абзац.

В заключении можно также указать на те вопросы, которые нуждаются в дальнейшей разработке, и наметить направления дальнейшего исследования данной темы.

5.4 Список использованной литературы

Список использованных источников и литературы представляет собой последовательное перечисление всех документов, которые были изучены.

Литературу, включенную в список, принято классифицировать.

Документы располагают **в алфавитном порядке** (по фамилии авторов или заглавий).

Законодательные акты располагаются по их **юридической силе**. Например, Конституция РФ имеет большую юридическую силу, чем Федеральный Закон, следовательно, и располагаться они должны так: сначала Конституция РФ, затем ФЗ и подзаконные акты других ведомств и министерств исполнительной власти, региональные законы.

Нумерация документов сплошная с первого и до последнего источника.

Каждый источник начинается с красной строки с указания его порядкового номера, обозначенного арабской цифрой с точкой после нее.

5.5 Приложения

В приложениях к курсовому и дипломному проекту помещают такие материалы, которые содержат дополнительную информацию по теме, и на которые в основном тексте работы имеются отсылки. Это, как правило, большие таблицы, взятые из источников или составленные автором, малоизвестные или неопубликованные ранее документы, переводы, списки состава и схемы организаций, хронологические и синхронистические ряды, биографии, карты и т. д.

5.6 Библиографическое описание документа

Библиографическое описание документа - это библиографические сведения о документе, приведенные по установленным правилам, предназначенные для идентификации документа и получения представления о его содержании, назначении, объеме.

Первым элементом библиографического описания становится, в зависимости от характера документа, либо заголовок библиографической записи, либо основное заглавие.

Каждому элементу библиографического описания (за исключением первого) предшествует условный разделительный знак. Условные разделительные знаки применяют для того, чтобы отделить элементы библиографического описания и их части друг от друга. Каждый условный разделительный знак, кроме точки и запятой, может выделяться пробелами с двух сторон (см. Приложение В).

В описании используются следующие условные разделительные знаки:

- «точка» (.) и «тире» (-) ставится перед сведениями об издании, месте издания;
- «точка» (.) ставится перед основным заглавием;
- «запятая» (,) ставится перед фамилией или названием второго и последующих авторов, датой издания;
- «двоеточие» (:) ставится перед сведениями, относящимися к заглавию, перед наименованием издательства;
- «точка с запятой» (;) ставится перед названием второго места издания.

Заголовок библиографической записи - это элемент библиографического описания, в котором называется автор (или авторы) документа. В библиографических описаниях различают индивидуального автора и коллективного автора. Индивидуальный автор - лицо, создавшее документ самостоятельно или совместно с другими лицами. Коллективный автор - учреждение или организация, создавшая или опубликовавшая документ от своего имени.

Основное заглавие - элемент описания, содержащий название документа. Основным заглавием может быть заглавие одготомной книги, брошюры или рукописи, общее заглавие многотомного или сериального издания, название периодического издания (газеты, журнала, ежегодника).

Место издания - город, в котором издан документ. Место издания обычно приводится полностью, например:

.- Новосибирск

Сокращенно даются названия следующих городов:

Санкт-Петербург – СПб.

Москва – М.

Нижний Новгород – Н. Новгород

Ростов-на-Дону – Ростов н/Д

При наличии двух мест издания приводят оба места, разделяя их точкой с запятой, если их больше двух, приводят, как правило, первое со словами «и

др.». При отсутствии сведений о месте издания указывают:

- **Б. м.**

Название издательства - элемент описания, указывающий издательство (или издающую организацию). Характерное наименование издательства (издающей организации) приводят без кавычек, по возможности в сокращенном виде, например:

: Воениздат

: Политиздат

: Наука.

Если издательство не имеет характерного наименования, оно приводится в форме, данной в издании, например:

: Изд-во С.-Петербургского ун-та

: Изд. Центр Терра

При отсутствии сведений об издательстве пишут:

:Б.и.

Дата издания - это элемент описания, указывающий год выпуска (для книг и журналов) или год, число и месяц выпуска (для газет), например:

,1997

, 1997,10 окт.

При отсутствии года ставится:

,Б.г.

Объем – это элемент описания, в котором указывается количество страниц в документе.

- 256 с.

В случае цитирования материала, могут быть указаны страницы расположения данной цитаты.

-С. 25-26.

6 ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА ПРОЕКТА

6.1 Оформление структуры работы

Каждая глава должна начинаться с новой страницы, каждый параграф, подпараграф - с красной строки.

Номера присваиваются всем страницам, начиная с титульного листа. На титульном листе нумерация не проставляется. Номер страницы располагается внизу, по центру.

Содержание представляет собой составленный в последовательном порядке перечень всех разделов работы с указанием страниц, на которых начинается соответствующий параграф или глава. Слово "**Содержание**" записывают в виде заголовка заглавными буквами симметрично тексту. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Образец оформления оглавления см. в Приложении Б.

6.2 Оформление текста

Текст работы должен быть выполнен на белой бумаге формата А4 (210х297 мм) с одной стороны листа. Рекомендуется использовать гарнитуру шрифта Times New Roman-14. Размер левого поля-30 мм., правого – 10 мм., верхнего-20 мм., нижнего-20мм., межстрочный интервал – одинарный.

Абзацный отступ, равный 1,25 см, выполняется одинаковым по всему тексту документа.

Набор текста осуществляется в режиме автоматического переноса с выравниванием по ширине страницы.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно удвоенному межстрочному интервалу. Расстояние между основаниями строк заголовка принимают такими же, как в тексте. Не допускается подчеркивание заголовков и перенос слов в заголовке. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки разделов, структурных элементов работы и глав печатаются жирными заглавными буквами по центру, кегль 14. Заголовки параграфов и подпараграфов печатаются жирными строчными буквами, курсивом с абзацного отступа. Знак «точка» в конце заголовка не ставится.

Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в тексте ТД, допускается исправлять аккуратным заклеиванием или закрашивание корректором и нанесением на том же месте и тем же способом исправленного текста. Повреждение листов ТД, пометки и следы не полностью удаленного текста не допускаются.

Рисунки, формулы, таблицы, примеры, теоремы имеют сквозную нумерацию и обозначаются следующим образом: **формула (1)** и т.д. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Например: формула (3.1)

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

Например: формула (B.1)

Номер и заголовок рисунка приводятся под рисунком.

Все аббревиатуры, кроме общепринятых, необходимо раскрыть в первом случае употребления.

Главы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные по центру.

Номер параграфа состоит из номеров главы и собственного номера, разделенных точкой. В конце номера параграфа точка не ставится **(1.1)**. Знак «параграфа» не ставится.

Если параграф имеет деление, то нумерация подпараграфов должна быть в пределах подраздела. Номер пункта должен состоять из номеров главы, параграфа и подпараграфа, разделенных точками. Знак «точка» в конце пункта

не ставится (1.1.1).

Подпараграфы, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта.

Например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

- а) _____
- б) _____
- 1) _____
- 2) _____
- в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Если в работе используется специфическая терминология, то в конце работы (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в «Содержание».

В тексте документа **не допускается**:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, **не допускается**:

- применять математический знак минус (—) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");
- применять знак "Ø" для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр"). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак "Ø";
- применять без числовых значений математические знаки, например >

(больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

6.3 Оформление титульного листа

Титульный лист работы должен содержать название учреждения и методического объединения, к которой относится выполненная работа, название темы, фамилию, имя и отчество автора, фамилию, инициалы руководителя, место и год выполнения.

Надписи на лицевой стороне выполняются заглавными буквами, шрифтом Times New Roman.

Наименование организации, Ф.И.О, набирается 14 кеглем, название курсовой работы – 16, место и год издания – 12. Образец оформления титульного листа дан в Приложении В.

6.4 Оформление иллюстраций

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Они должны строго соответствовать тексту.

Обязательна сквозная нумерация иллюстративного материала. На иллюстрации могут делаться ссылки в тексте.

Каждая иллюстрация сопровождается подрисуночной подписью, которая должна соответствовать основному тексту и самой иллюстрации.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией без знака №. Если рисунок один, то он обозначается **"Рисунок 1"**.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Например: Рисунок А.3

Подпись под иллюстрацией может иметь следующие элементы:

- тематический заголовок иллюстрации, содержащий текст с характеристикой изображаемого объекта в наиболее краткой форме;
- экспликацию (объяснения), которая строится так: детали сюжета обозначают цифрами, затем эти цифры выносят в подпись, сопровождая их текстом.

6.5 Оформление таблиц

Цифровой материал может быть оформлен в виде таблиц.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые. На все таблицы должны быть ссылки в работе.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена **"Таблица 1"** или **"Таблица В.1"**, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Слово **"Таблица"** указывают один раз слева над первой частью таблицы, далее указывается номер (обозначение) таблицы и заголовок таблицы (по необходимости), знак **«№»** перед цифрой и точка после нее **не ставятся** (см. Рисунок 1).

Таблица _____ . _____
Номер
Название таблицы

Рисунок 1

При переносе таблицы на следующую страницу головка таблицы должна быть повторена и над ней помещена подпись «Продолжение таблицы...» с указанием номера (обозначения) таблицы или допускается пронумеровать графы таблицы и повторить их на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

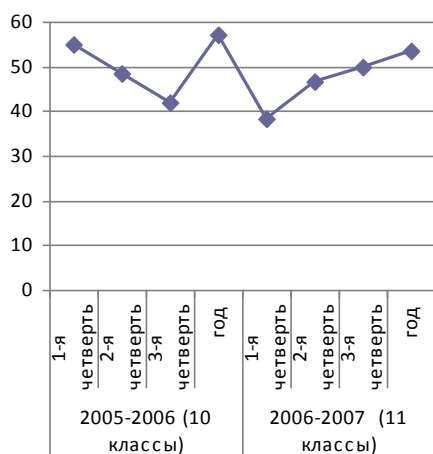
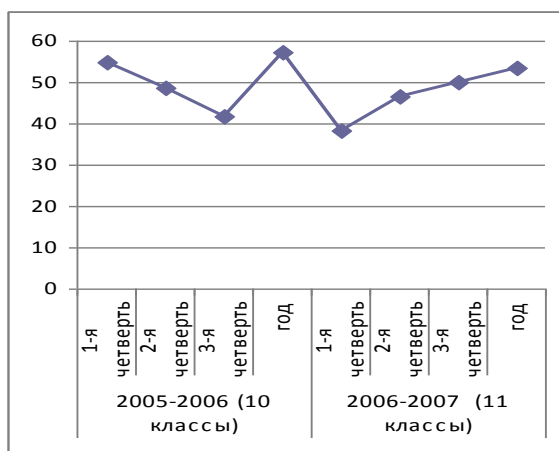
Пример оформления таблицы

Таблица 1

Возрастная структура производственного оборудования в
промышленности России (в %)

Год	Все оборудование на конец года	Из него в возрасте, лет				Средний возраст, лет
		До 5	6-10	11-20	Свыше 20	
1980	100	35,5	28,7	25,1	10,7	9,5
1990	100	29,4	28,3	27,3	15,0	10,8
1995	100	10,1	29,8	36,9	23,2	14,3
1996	100	7,2	27,5	39,5	25,8	15,2
1997	100	5,2	24,1	42,2	29,0	16,1
1998	100	5,4	20,1	44,2	31,6	17,0
1999	100	4,1	15,2	45,8	34,8	17,9
2000	100	4,7	10,6	46,5	38,2	18,7
2002	100	5,7	7,6	45,1	41,6	19,4

Пример оформления диаграммы



Графический материал

Графический материал (чертёж, схему, диаграмму и т.п.) следует помещать в тексте для установления или иллюстрации отдельных свойств (характеристик) объекта, а также для пояснения текста с целью его лучшего понимания.

Графический материал следует располагать непосредственно после текста, в котором о нём упоминается впервые, или на следующей странице, или в приложении.

Если графический материал размещается на листах формата, больших, чем А4, то их надо складывать по ГОСТ 2.501-2000. Размещать графический материал желательно так, чтобы его можно было рассматривать без поворота записки. Если это невозможно, то иллюстрации надо ориентировать таким образом, чтобы для их рассмотрения записку надо было повернуть по ходу часовой стрелки на 90°.

Любой графический материал (чертёж, схема, диаграмма и т.п.) следует обозначать словом "Рисунок" и нумеровать арабскими цифрами, как правило, сквозной нумерацией, приводя эти номера после слова "Рисунок". Если рисунок один, его следует обозначить как "Рисунок 1".

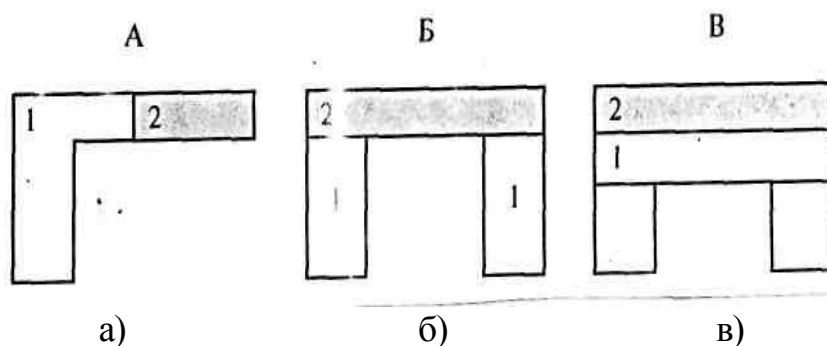
Допускается нумерация графического материала в пределах раздела. В этом случае номер рисунка формируется из номера раздела и порядкового номера рисунка в этом разделе, разделённых точкой.

Графический материал каждого приложения следует нумеровать арабскими цифрами отдельной нумерацией, добавляя обозначение данного приложения и разделяя их точкой, *например: Рисунок А.3.*

Слово "Рисунок" и его номер помещаются под графическим материалом. Далее может быть приведено его тематическое наименование, отделённое тире.

Например: Рисунок 1 – Профиль поперечного сечения

При необходимости под графическим материалом помещаются также поясняющие данные. В этом случае слово "Рисунок" и наименование помещаются после поясняющих данных, как на рисунке 2.



а) - пристройка корпуса (выделен заливкой цветом) к торцу существующего здания;

б) - объединение пристройкой и встройкой (выделено заливкой цветом) двух корпусов;

в) - увеличение ширины существующего корпуса пристройкой (выделена заливкой цветом);

1 - существующее реконструируемое здание (или комплекс зданий);

2 - пристройка или встройка.

Рисунок 2 – Схемы пристроек и встроек к зданиям

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны позиции этих частей в возрастающем порядке. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) последние обозначаются прописными буквами русского алфавита.

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывается его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами.

6.6 Требования к оформлению графической документации

Общие требования к выполнению чертежей

Чертежи должны выполняться на основных форматах, установленных ГОСТ 2.301-80: Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Внутри формата выполняется рамка на расстоянии 5 мм от линии обреза снизу, сверху, справа и 20 мм слева, как показано на рисунке 3.

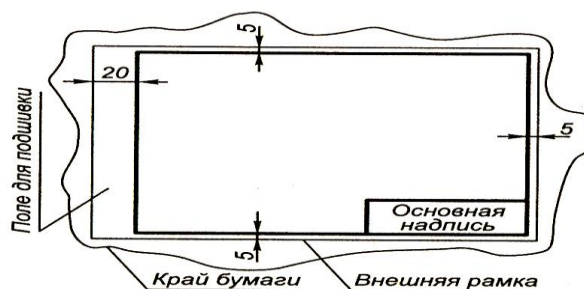


Рисунок 3 – Оформление формата

В правом нижнем углу помещается основная надпись, форму и размеры которой устанавливает ГОСТ 2.104-2006 (форма 1), как показано на рисунке 4.

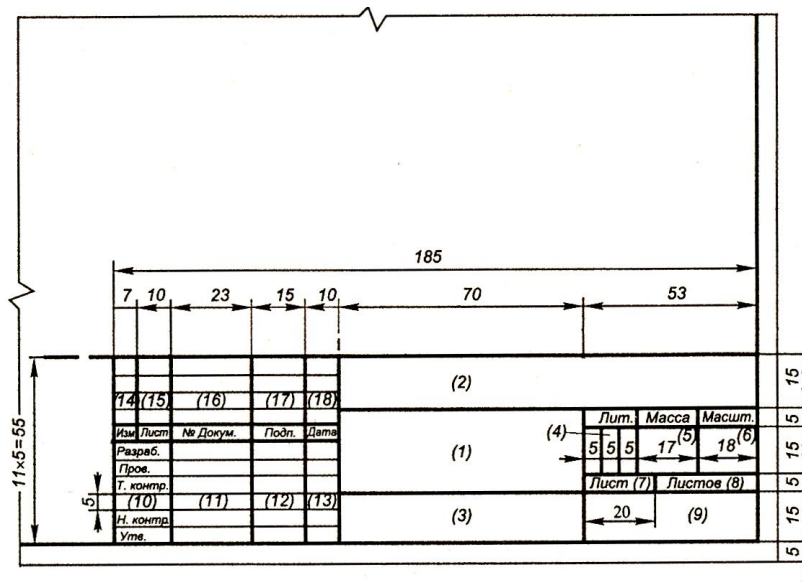


Рисунок 4 – Форма 1 основной надписи

Допускается на листе формата А1 выполнять несколько чертежей меньшего формата, и на каждом чертеже должна быть основная надпись. При этом делить лист на форматы надо так, чтобы основные надписи располагались только горизонтально.

В зависимости от сложности и величины изображаемых изделий

масштабы на чертежах выбираются в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

Масштаб изображения следует выбирать таким образом, чтобы заполнение поля чертежом составляло не менее 70 %. Предпочтительно изображение изделия выполнять в натуральную величину.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, обозначается по типу 1:1, 1:2, 2:1 ..., а в остальных случаях (виды, разрезы, сечения, выносные элементы, если они изображаются не в масштабе основного чертежа) по типу: А (1:2), Б-Б (2:1), В (5:1) без подчеркивания.

К каждому сборочному чертежу составляется спецификация. Форма заглавного листа спецификации приведена в приложении И. Она является основным конструкторским документом и определяет состав сборочной единицы, комплекса и комплекта. Согласно ГОСТ 2.106-96 спецификацию выполняют на листах формата А4 с основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-2006 по форме 2 для заглавного листа и по форме 2а – для последующих листов, как показано на рисунках 5 и 6.

В общем случае спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты.

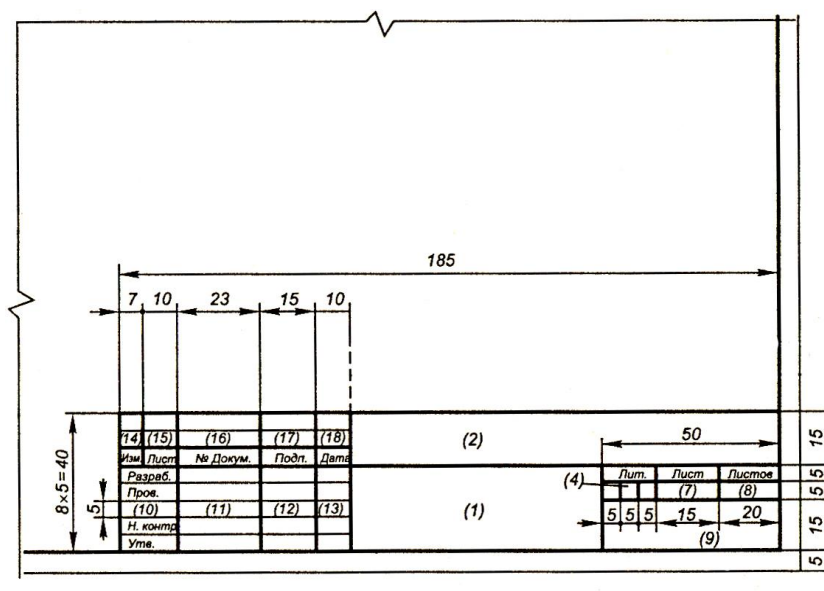


Рисунок 5 – Форма 2 основной надписи

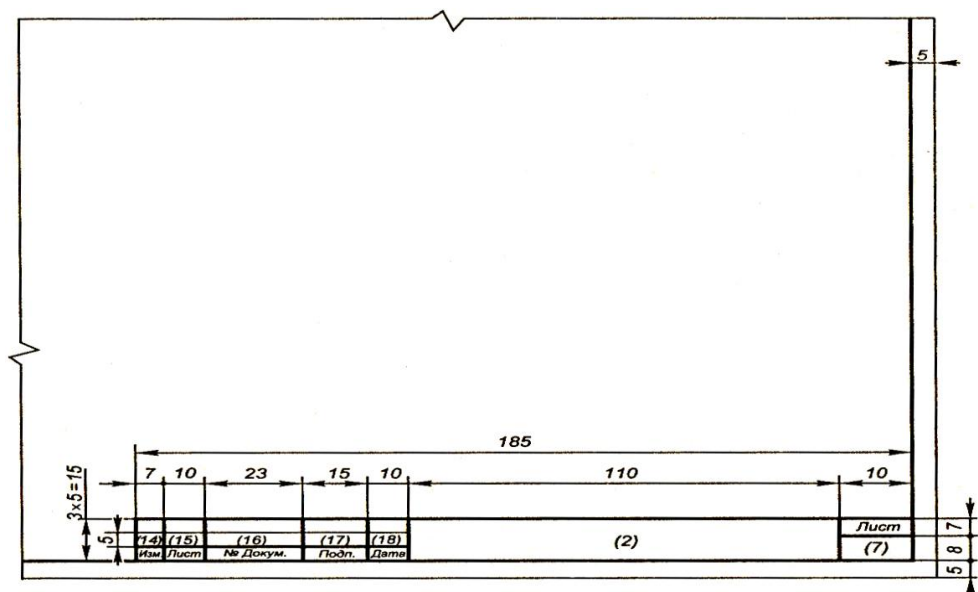


Рисунок 6 – Форма 2а основной надписи

Наименование каждого раздела указывается в графе «Наименование» и подчеркивается тонкой линией. Перед наименованием каждого раздела и после него оставляется по одной свободной строке, а в конце каждого раздела – несколько свободных строк для возможных дополнительных записей.

В раздел «Документация» вносятся документы, составляющие основной комплект конструкторской документации (сборочный чертеж, схема, пояснительная записка).

В раздел «Сборочные единицы» - сборочные единицы, входящие в специфицируемое изделие.

В раздел «Детали» - детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие (т.е. не входящие в состав перечисленных выше сборочных единиц).

В раздел «Стандартные изделия» - изделия, примененные по государственным, республиканским, отраслевым стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производится по группам изделий, объединенным по функциональному назначению, в пределах каждой группы – в алфавитном порядке, в пределах каждого наименования - в порядке возрастания основных параметров.

В раздел «Прочие изделия» - изделия, примененные по основным конструкторским документам (по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.п.).

В раздел «Материалы» - все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Записывать их надо в такой последовательности: металлы черные, металлы цветные, провода, шнуры, пластмассы и т.д. Не записываются материалы, количество которых не может быть определено конструктором (например, лаки, краски, клей, припой и т.п.).

В остальных графах спецификации записывается:

- в графе "Формат" - форматы документов, обозначения которых записывают в графе "Обозначение" (формат, на котором выполнена данная сборочная единица, деталь). Если документ выполнен на нескольких листах, то в графе проставляется "звёздочка", а в графе "Примечание" перечисляются все форматы в порядке их увеличения или указывается количество форматов, если они одинаковые (ЗА4). Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе пишется "БЧ". Для документов, записанных в разделе "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы" графа не заполняется;

- в графе "Зона" указывается обозначение зоны, в которой находится записываемая составная часть (если чертёж разбит на зоны в соответствии с ГОСТ 2.104-2006;

- в графе "Поз." указываются порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для раздела "Документация" графа не заполняется;

- в графе "Обозначение" в разделе "Документация" указывается обозначение записываемых документов, в разделах "Сборочные единицы" и "Детали" - обозначение основных конструкторских документов. Для сборочных единиц основным конструкторским документом является спецификация. В разделах "Стандартные изделия" и "Материалы" графы "Формат" и "Обозначения" не заполняются;

- в графе "Наименование" в разделе "Документация" указывается только наименование документов ("Сборочный чертёж", "Схема деления структурная", "Технические условия" и т.п.), в разделах "Сборочные единицы" и "Детали" - наименования сборочных единиц и деталей в соответствии с основными надписями на их чертежах;

- в графе "Примечание" указывается материал и необходимая термическая обработка, твердость, покрытие, относящиеся к данной детали.

Общие требования к выполнению схем

Во многих отраслях промышленности в качестве *рабочей конструкторской документации* при монтаже изделий радиотехники и радиоэлектроники, трубопроводов, тепловых и электрических сетей и т. п. используются схемы.

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

В соответствии с ГОСТ 2.701-84 в зависимости от элементов и связей, входящих в состав изделия схемы подразделяются на виды и обозначаются буквами:

- электрическая - Э;
- гидравлическая - Г;
- пневматическая - П;
- кинематическая - К;
- автоматизации - А;
- деления - Е;

- комбинированная – С;
- энергетическая – Р.

В зависимости от основного назначения схемы подразделяются на типы и обозначаются цифрами:

- структурная -1;
- функциональная - 2;
- принципиальная - 3; .
- соединений (монтажная) - 4;
- подключения -5;
- общая - 6;
- объединённая – 0;
- расположения – 7.

Наименование и код схемы определяется её видом и типом. Код схемы должен состоять из буквенной части, определяющей вид схемы, и цифровой части, определяющей тип схемы. Например, *схема электрическая принципиальная – Э3*; *схема гидравлическая соединений - Г4* (рисунок 7).

Наименование комбинированной схемы определяется видами схем, входящими в её состав, и соответствующим типом, например, *электрогидравлическая принципиальная – С3* (рисунок 7).

ВИД СХЕМЫ буквенная часть кода		КОД СХЕМЫ состоит из буквы и цифры ЭЗ Г4 СЗ Э0 входит в обозначение документа	ТИП СХЕМЫ цифровая часть кода	
Электрическая	Э		1	Структурная
Гидравлическая	Г		2	Функциональная
Пневматическая	П		3	Принципиальная
Кинематическая	К		4	Соединений
Энергетическая	Р		5	Подключений
Комбинированная	С		6	Общие
Деления	Е		7	Расположения
Автоматизации	А		0	Объединенная

Рисунок 7 – Образование кода схемы

Наименование схемы объединённой определяется видом схемы и объединёнными типами схемы, например, *схема электрическая соединения и подключений -Э0* (рисунок 7).

Структурная схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи и служит для общего ознакомления с изделием. Поэтому составные части изделия изображаются упрощенно в виде прямоугольников. Допускается применять условные графические обозначения.

Графическое построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии. На линиях связи рекомендуется стрелками обозначать направления хода процессов, происходящих в изделии. Внутри прямоугольников должны быть

вписаны наименования функциональных частей.

На схеме допускается помещать поясняющие надписи, определяющие последовательность процессов, а также указывать параметры в характерных точках (токи, напряжения и т. д.).

При большом количестве функциональных частей допускается вместо наименований проставлять номера (сверху вниз и слева направо). В этом случае над основной надписью следует поместить таблицу с перечнем элементов.

Функциональная схема разъясняет определённые процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или в изделии в целом, как в приложении П. Этими схемами пользуются для изучения принципов работы изделия, а также при их наладке, контроле, ремонте. Функциональные части и связи между ними на схеме следует изображать в виде условных графических обозначений, установленных соответствующими ГОСТами ЕСКД.

Для каждой функциональной группы, устройства, элемента должны быть указаны обозначение, наименование и тип. В том случае, если функциональная группа или элемент изображены условно, наименование не указывается.

На функциональных схемах рекомендуется указывать технические характеристики функциональных частей (рядом с графическими обозначениями), параметры в характерных точках.

Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними, и, как правило, даёт детальное представление о принципах работы изделия. Эта схема служит основой для разработки других конструкторских документов и является наиболее полным документом для изучения принципа работы изделия.

Схема соединений - схема, показывающая соединения составных частей изделия и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода.

Схема подключения - схема, показывающая внешние подключения изделия.

Общая схема определяет составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации. Используется при монтаже и наладке, а также при проектировании. На общей схеме изображаются устройства и элементы, входящие в комплекс, прямоугольниками, условными графическими обозначениями или внешними очертаниями и соединяющие их провода, жгуты и кабели. Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному их размещению. Для каждого устройства и элемента, жгута и кабеля должны быть указаны наименование, тип, документ, на основании которого они применены. Данные об устройствах и элементах записываются в перечень элементов, о жгутах, кабелях и проводах - в таблицу перечня проводов, жгутов и кабелей.

Общие правила выполнения схем установлены ГОСТ 2.701-84 и ГОСТ 2.702-75. Выполняются схемы без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей не учитывается или учитывается приближённо. Электрические элементы и устройства на схеме следует изображать в обесточенном состоянии. Элементы и устройства,

которые приводятся в действие механически, изображаются в нулевом или отключённом состоянии.

Графические обозначения. При выполнении схем можно применять следующие графические обозначения:

- условленные графические обозначения, установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации;
- прямоугольники;
- упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические).

Размеры условных графических обозначений, а также толщины их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия.

Графические обозначения на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи, в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90° .

Расстояние между двумя соседними линиями графического обозначения должно быть не менее 1,0 мм, а между отдельными условными графическими обозначениями - не менее 2,0 мм.

Общие правила построения схем. Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков, по-возможности, без изломов и пересечений или с их наименьшим количеством. Допускается применять наклонные отрезки линий связи, длину которых следует по возможности ограничивать. Расстояние между соседними параллельными линиями связи должны быть не менее 3 мм. Рекомендуемая толщина линий от 0,3 до 0,4 мм.

Линии связи, переходящие с одного листа на другой, следует обрывать за пределами изображения схемы без стрелок. Рядом с обрывом линии связи должно быть указано обозначение или наименование, присвоенное этой линии (номер провода, трубопровода, наименование сигнала и т. п.), и в круглых скобках - номер листа схемы и зоны (при её наличии), на который переходит линия связи.

В пределах одного листа линии связи должны быть показаны, как правило, полностью.

Текстовая информация. На схеме могут быть указаны различные категории данных, имеющих текстовую и символическую формы. Эти данные в зависимости от содержания и назначения могут быть расположены:

- рядом с графическими обозначениями по возможности справа или сверху (буквенно-цифровые обозначения, обозначения сигналов, формы импульсов, технические параметры и др.);
- внутри графических обозначений (наименования устройств, функциональных групп, условные обозначения мощности резисторов и др.);
- рядом с линиями (обозначения линий связи, адреса, квалифицирующие символы);
- на свободном поле схемы.

Текстовой информацией на свободном поле схемы может быть сплошной текст (технические требования, пояснения) или таблицы (перечень элементов, обозначения входных и выходных цепей, таблицы соединений и др.).

Перечень элементов оформляется в виде таблицы, показанной на

рисунке 8, заполняемой сверху вниз. Таблица может быть помещена на первом листе схемы или выполнена в виде самостоятельного документа.

Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
20	110		45
185			

Рисунок 8 – Перечень элементов схемы

При выполнении перечня элементов на первом листе схемы его располагают над основной надписью на расстоянии 12 мм от неё. Продолжение перечня элементов вместе с головкой таблицы помещается слева от основной надписи. Если на схеме имеется текст (технические требования, технические условия и т.п.), его помещают ниже перечня элементов.

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выполняется на формате А4. Основная надпись должна соответствовать форме 2 для первого листа и форме 2а для последующих листов (ГОСТ 2.104-2006).

При выпуске перечня элементов в виде самостоятельного документа его код должен состоять из буквы "П" и кода схемы, к которой выпускается перечень. Например, код перечня элементов к гидравлической принципиальной схеме – ПГЗ.

В графе «Поз.обозначение» указывается позиционное обозначение элемента на схеме.

В графе «Наименование» записываются обозначение и наименование элемента схемы в соответствии с документом, на основании которого этот элемент применен, и номер документа (ГОСТ).

Элементы в перечень следует записывать в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений. В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы надо располагать по возрастанию порядковых номеров. При одинаковых позиционных обозначениях элементов, имеющих разные параметры, запись производится в порядке увеличения этих параметров.

При необходимости указания в перечне технических данных элементов (производительности, мощности, числа оборотов и т.д.) и рабочих условий (температура, давление и др.), не содержащихся в его наименовании, данные рекомендуется указывать в графе «Примечание».

В случае разбивки поля схемы на зоны в перечень элементов после графы «Позиционное обозначение» добавляется графа «Зона» размером 8мм за счет уменьшения графы «Наименование».

Перечень элементов записывается в спецификацию после схемы, к которой он составлен.

Схемы электрические. При выполнении схемы на нескольких листах или в виде совокупности схем одного типа рекомендуется:

- для схем, предназначенных для пояснения принципов работы изделия (функциональная, принципиальная), изображать на каждом листе или на каждой схеме определенную, функциональную цепь (линию, тракт и т.п.);
- для схем, предназначенных для определения соединений (схема соединений), изображать на каждом листе или на каждой схеме часть изделия, расположенную в определенном месте пространства или определенной функциональной цепи.

Устройства, имеющие самостоятельную принципиальную схему, выполняют на схемах в виде фигуры сплошной линией, равной по толщине линиям связи.

Функциональную группу или устройство, не имеющее самостоятельной принципиальной схемы, выполняют на схемах в виде фигуры из контурных штрихпунктирных линий, равных по толщине линиям связи.

При проектировании изделия, в которое входят несколько разных устройств, на каждое устройство рекомендуется выполнять самостоятельную принципиальную схему.

На устройства, которые могут быть применены в других изделиях (установках) или самостоятельно, следует выполнять самостоятельные принципиальные схемы.

При оформлении схем изделия (установки), в состав которых входят одинаковые устройства, имеющие самостоятельные принципиальные схемы, каждое такое устройство рассматривают как элемент схемы изделия и изображают его в виде прямоугольника или условного графического обозначения, ему присваивают позиционное обозначение и записывают в перечень элементов одной позицией.

Условные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения.

Условные графические обозначения элементов, размеры которых в указанных стандартах не установлены, должны изображаться на схеме в размерах, в которых они выполнены в соответствующих стандартах.

Размеры условных графических обозначений, а также толщина их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия (установки). При этом все размеры графических обозначений допускается пропорционально изменять.

На поле схемы над основной надписью допускается помещать необходимые технические указания, например, требования о недопустимости совместной прокладки некоторых проводов, жгутов, кабелей, величины минимально допустимых расстояний между проводами, жгутами и кабелями, данные о специфичности прокладки и защиты проводов, жгутов и кабелей и т.п.

При выполнении схемы на нескольких листах технические указания, являющиеся общими для всей схемы, следует располагать на свободном поле первого листа, а технические указания, относящиеся к отдельным элементам, располагают или в непосредственной близости от изображения элемента или на

свободном поле того листа, где они являются наиболее необходимыми для удобства чтения схемы.

Схемы технологических процессов. Технологическая схема химического производства является его графическим изображением. В схеме должны найти отражение следующие вопросы:

- коэффициент масштабирования, принятый при расчете основных технологических аппаратов;
- типы аппаратов и их максимальные размеры;
- число параллельно или последовательно работающих однотипных аппаратов;
- по какому процессу (непрерывному или периодическому) намечается выработка продукции;
- взаимосвязь всех машин и аппаратов;
- минимальная этажность и высота производственного здания;
- методы механизации трудоемких процессов, расфасовки и упаковки продукции.

При составлении схемы должны быть отражены вопросы о материалах, рекомендуемых для изготовления аппаратов, трубопроводов, арматуры, стойкости их к коррозии; о мероприятиях по безопасности труда и экологической безопасности. Принимаются проектные решения по вентиляции, контролю производства, по управлению производством.

При выполнении технологических схем следует придерживаться установленных стандартами общих правил выполнения схем, спецификаций, таблиц и пользоваться для изображения оборудования, трубопроводов, арматуры, приборов контроля и автоматизации процессов и т.д., в соответствии с принятыми условными графическими обозначениями.

На технологической схеме приводится изображение оборудования не только для основных, но и вспомогательных процессов. На схеме показывается взаимосвязь оборудования по технологическому процессу, потреблению всех видов материалов (сырья, продуктов, реагентов) и энергетических ресурсов (воды, тепло- и хладоносителей и др.), соединительные трубопроводы и арматура, предохранительные устройства и первичные приборы контроля и автоматизации.

На одну химико-технологическую установку допускается выполнение вместо одной схемы определенного типа (структурной, функциональной, принципиальной и др.) совокупности схем разных типов. Так, например, можно выполнять схему контроля и автоматизации совмещенной с принципиальной схемой. В этом случае вторичные приборы (их обозначения) могут быть расположены как в верхней, так и в нижней частях схемы (последнее предпочтительнее). Основная надпись на совмещенных схемах выполняется следующим текстом: «Схема комбинированная принципиальная (функциональная)».

Схема вычерчивается слева направо по ходу технологического процесса. В отдельных случаях технологический процесс допускается изображать на схеме в две параллельные линии (цепи) с соблюдением при этом последовательности процесса. При наличии в производстве нескольких

параллельных линий оборудования на схеме изображается, как правило, одна линия с соответствующими трубопроводами, арматурой и средствами контроля и управления технологическим процессом. Последующие линии теплотехнического оборудования указываются ответвлениями на коллекторных трубопроводах, отмеченными порядковыми номерами линии или буквенными обозначениями. В тех случаях, когда в параллельных линиях имеются поперечные связи или когда этого требует ясность изображения и удобство чтения схемы, рекомендуется наносить на нее все аппараты с соответствующими связями.

Механическое оборудование и химические аппараты изображают на схемах упрощенно с соблюдением взаимного высотного расположения.

Оборудование, входящее в установку, допускается на технологической схеме разграничивать штрихпунктирными тонкими линиями по участкам и помещениям с указанием их номеров или наименований.

Отдельные элементы схем других видов разрешается выполнять на технологической схеме в пределах упрощенного внешнего контура аппарата, например, схему электродвигателя в химическом реакторе.

Применение на технологических схемах тех или иных видов графических обозначений определяется правилами выполнения схем, указанными в стандартах ЕСКД.

Если для изображения на технологических схемах химических машин и аппаратов нельзя воспользоваться условными графическими обозначениями, установленными стандартами, то в качестве графических обозначений принимаются схематические разрезы или внешние очертания. С целью более полной передачи информации о конструкции аппарата и его назначении допускается изображать отдельные элементы, находящиеся внутри его, например, змеевики, мешалки, барботажные тарелки и т.п. Графические изображения аппаратов на схеме следует располагать так, чтобы дать наиболее наглядное представление о последовательности прохождения технологического процесса, отображаемого схемой. Допускается располагать их в соответствии с порядком размещения оборудования в технологической установке, если изображение связей между элементами не получится настолько сложным, что затруднит чтение схемы. Условные графические обозначения насосов, компрессоров и другого машинного оборудования принято, как правило, выполнять в нижней части схемы.

В верхней части чертежа схемы горизонтальными параллельными линиями изображаются потоки рабочей среды и энергоресурсов, которые поступают в процесс, а в нижней части чертежа также параллельными горизонтальными линиями указываются коллекторные (собираательные) трубопроводы для отработанных потоков энергоресурсов, например, водяного конденсата, оборотной воды, химически загрязненных стоков и т.д.

Самая нижняя часть листа с шириной полосы до 50 мм предназначается для размещения условных изображений приборов и устройств контроля и управления. Размеры сложных графических обозначений должны соответствовать размерам, указанным в стандартах.

При выполнении иллюстративных схем на листах больших форматов до-

пускается все условные графические обозначения пропорционально увеличивать. Размеры обозначений элементов допускается также увеличивать при необходимости вписывания в них поясняющих знаков.

Аппараты на технологических схемах вычерчиваются тонкими сплошными линиями. Если в качестве графических обозначений оборудования принимают внешние очертания, то при показе на схеме невидимых характерных составных частей конструкций аппаратов (мешалок, змеевиков и т.д.) применяются штриховые линии. Условные графические обозначения стандартизованных элементов (насосов, вентиляторов, конденсатоотводчиков и др.) выполняются линиями той же толщины, какой они изображены в стандартах на условные графические обозначения.

Связи между функциональными частями на принципиальной технологической схеме изображаются линиями различной толщины и различного начертания. Такие линии называют линиями взаимосвязи (связи). Линии связи всасывания, напора и слива обозначаются сплошной основной, управления - тонкой сплошной и дренажные - штриховой линиями.

Для отличия на схеме линий связи различного назначения применяются цифровые обозначения или линии различного начертания (сплошные, штриховые и др.) с обязательной расшифровкой на поле схемы. Номера проставляют над линиями связи или в их разрыве. При значительной длине линий связи для удобства чтения схемы цифровые обозначения (номера) проставляют через каждые 250-300 мм. Стрелками (в виде равностороннего треугольника с длиной сторон 5 мм) на линиях связи показывают подвод (в начале линии) и отвод (в конце линии, обозначающей трубопровод) рабочей среды в жидком (зачерненный треугольник стрелки) или газообразном (светлый треугольник стрелки) состоянии. Линии связи на схеме должны быть указаны полностью (на всю длину). Обрывать их допускается тогда, когда графическое изображение связей удаленных друг от друга элементов затрудняет чтение чертежа. Обрывы линий выносятся за контуры функционального устройства и заканчиваются стрелками с указанием объекта последующего направления линии связи. Около обрыва допускается наносить обозначение, присвоенное этой линии (номер трубопровода, название перемещаемой среды). Коммуникации жидкостей и газов обозначаются на схеме в соответствии с ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки».

Каждому аппарату, входящему в состав химико-технологической установки и изображенному на схеме, присваиваются буквенно-цифровое обозначение. Буквенное обозначение аппарата обычно представляет собой сокращенное наименование аппарата, составляемое из его начальных или характерных букв. Для обозначений, состоящих из одной буквы, применяются прописные буквы русского алфавита. Порядковые номера аппаратам присваиваются в пределах группы аппаратов сходного технологического назначения, которые на схеме имеют одинаковое позиционное обозначение, например, P1, P2, P3 - реакторы первый, второй и третий. Буквенные обозначения и цифры порядковых номеров выполняются одним размером шрифта. Аппаратам одинаковой конст-

рукции и одинакового технологического назначения допускается присваивать общий порядковый номер, после которого в скобках проставляют порядковый номер аппарата, например, Т3(1), Т3(2) - два одинаковых теплообменника, обозначенные на схеме позиционным номером три. Допускается также только цифровое обозначение изображения аппарата на схеме. Аппараты, выполняющие одинаковые технологические функции и имеющие одинаковую конструкцию, в этом случае следует обозначать общим порядковым номером и через тире - порядковым номером аппарата, например, 5-01,5-02 и т.д. В отдельных случаях допускается позиционное обозначение аппаратов, представляющих сквозную нумерацию в пределах всей схемы. Устройствам, состоящим из нескольких элементов, заключенных в общий контур, присваивается один порядковый номер, позиционные обозначения проставляются на полках линий - выносок рядом с графическими обозначениями аппаратов по возможности с правой стороны или над ними в соответствии с последовательностью расположения элементов на схеме считая, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. Порядковые номера линиям связи на схемах присваиваются после номеров аппаратов по направлению потоков рабочей среды. Порядковые номер; дренажным линиям связи устанавливаются после номеров всех линий связи.

На принципиальной технологической схеме должны быть однозначно определены все элементы (аппараты, машины и др.), входящие в состав установки, и изображены на чертеже. Данные об элементах, а также линиях связи, которым присвоены порядковые номера, записывают в перечень элементов. Связи перечня с условными графическими обозначениями на схеме осуществляется, как правило, через позиционные обозначения. В отдельных случаях допускается сведения об элементах установки помещать около их графических изображений.

Химические аппараты, машинное оборудование и другие элементы одного типа и размера с одинаковыми технологическими параметрами, имеющими на схеме последовательные порядковые номера, допускается записывать в перечень одной строкой. В этом случае в графе «Поз. обозначение» указываются только буквенные или цифровые обозначения элементов с наименьшими и наибольшими порядковыми номерами, например, Т1...Т4 - четыре одинаковых теплообменника, С3...С5 - три одинаковых сепаратора, а в графе «Количество» общее количество элементов схемы. Аналогичным образом заносят в перечень одинаковые элементы с общими порядковыми номерами, например: 6(2)...6(6). При большом объеме перечня он может выполняться в виде приложения к технологической схеме.

6.7 Библиографические ссылки и сноски

Цитируемый материал сопровождается **библиографическими ссылками**. Библиографической ссылкой называются библиографические сведения о документе, приведенные при его цитировании, изложении близко к оригиналу, при заимствовании из него идей, имен, цифр, дат, конкретных

фактов, а также при упоминании документа и отсылке к нему читателя.

Цитату помечают в тексте знаком сноски. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример - "... печатающее устройство ²⁾..."

Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками:*. Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, к данным, расположенным в таблице - в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Сноске предшествует знак сноски, аналогично указанному выше в тексте (см. Приложение Г).

6.8 Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов

Принятые в работе сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины (кроме общепринятых) должны быть представлены в виде отдельного списка, расположенного перед списком использованной литературы.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в работе менее 3-х раз, отдельный список не составляют, а расшифровку делают непосредственно в тексте работы при первом упоминании.

6.9 Оформление списка источников и литературы

Оформление осуществляется согласно библиографическим требованиям. Примеры оформления приведены в Приложении В.

6.10 Оформление приложений

Приложения следует оформлять как продолжение работы на ее последующих страницах, располагая приложения в порядке появления на них ссылок в тексте работы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" заглавными буквами.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за

исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается "ПРИЛОЖЕНИЕ А".

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

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

7 ЗАЩИТА РАБОТЫ

7.1 Рекомендации по подготовке доклада

Формой отчетности студента о выполнении работы является ее защита. Защита работы происходит публично перед группой студентов. Процедура защиты состоит из

- доклада автора, который должен кратко изложить результаты работы,
- ответов автора на вопросы оппонента, рецензента, руководителя,
- выступлений оппонента, рецензента, руководителя,
- заключительного слова автора.

Продолжительность доклада для защиты курсового проекта – 5 – 10 минут, дипломного – 10 – 15 минут. За это время необходимо изложить суть работы.

Доклад может быть построен по следующему плану, который содержит необходимые для раскрытия моменты:

1. Актуальность выбранной темы.
2. Цели и задачи курсовой работы.
3. Методы исследования, применяемые в работе
4. Характеристика наиболее важных документов, использованных в работе.
5. Основные результаты.
6. Выводы.

По результатам защиты выставляется оценка.

7.2 Рекомендации к подготовке и оформлению презентации

Важным этапом подготовки к защите работы является подготовка презентации.

Выполнение презентаций для защиты работы позволяет логически выстроить материал, систематизировать его, представить к защите, приобрести опыт выступления перед аудиторией, формирует коммуникативные компетентности студентов.

Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде схем, диаграмм, таблиц, с указанием авторов. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала.

Объем материала, представленного в одном слайде, должен соответствовать заголовку слайда.

Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать простые шаблоны без анимации, соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Не рекомендуется на одном слайде использовать более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Смена слайдов устанавливается по щелчку без времени.

Шрифт, выбираемый для презентации должен обеспечивать читаемость на экране и быть в пределах размеров – 18-72 пт, что обеспечивает презентабельность представленной информации. Шрифт на слайдах презентации должен соответствовать выбранному шаблону оформления. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации. При копировании текста из программы Word на слайд он должен быть вставлен в текстовые рамки на слайде.

Алгоритм выстраивания презентации соответствует логической структуре работы и отражает последовательность ее этапов.

Независимо от алгоритма выстраивания презентации, следующие слайды являются обязательными:

- в содержание первого слайда выносится полное наименование образовательного учреждения, согласно уставу, тема работы, фамилия, имя, отчество студента, фамилия, имя, отчество руководителя.
- в слайдах презентации материал целесообразнее представлять в виде таблиц, иллюстраций, моделей, программ, дополняющих или помогающих лучшему восприятию текста доклада.
- в практической части работы рекомендуется использовать фотографии, графики, диаграммы, таблицы, рекомендации, характеристики.
- на слайде по результатам работы следует представить динамику результатов исследования по обозначенной проблеме или оценку результатов конечного продукта.
- В последнем слайде необходимо напомнить основную мысль, отметить ключевые моменты и плюсы работы

При использовании слайдов в процессе презентации необходимо оставлять слайд на виду, только пока он нужен, не читать всё, что представлено на слайде.

Методист



Г.И. Жемалутдинова

Зам. директора по УМНР



О.Н. Пояркова

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Образец оформления
титulyного листа дипломного проекта

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

К защите допущен (а)
Зам. директора по УМНР
_____ Ф.И.О.
« _____ » _____ 20__ г.

ТЕМА РАБОТЫ

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ код « _____ »

Выполнил:
студент группы _____
_____/_____/_____
(подпись, Ф.И.О.)
« _____ » _____ 20__ г.

Проверил:
Руководитель ВКР
_____/_____/_____
(подпись, Ф.И.О.)
« _____ » _____ 20__ г.

Томск 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Образец оформления содержания курсового или дипломного проекта

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1 Анализ детали.....	5
1.1. Анализ существующих компоновок автоматических линий.....	5
1.2. Анализ основного и вспомогательного оборудования	6
1.3. Выявление недостатков существующего технологического процесса...	8
1.4. Пути улучшения существующего технологического процесса.....	10
Глава 2 Определение типа производства.....	11
2.1 Выбор типа оборудования и определение его количества	11
2.2 Разработка компоновок автоматических линий.....	12
2.3 Разработка и выбор вспомогательного оборудования	14
2.4 Разработка устройства ориентации.....	16
2.5. Разработка гравитационного транспорта	18
2.6. Выбор промышленного робота	20
2.7. Выбор основного оборудования	22
2.8. Разработка и обоснование проектного технологического процесса.....	24
Глава 3 Расчёт усилий захватного устройства	26
3.1. Разработка функциональной модели сигнального устройства	26
3.2. Разработка структурной схемы сигнального устройства	28
3.3. Разработка циклограммы	30
3.4. Математическая модель	32
3.5. Функциональная спецификация	34
3.6. Выбор элементов сигнального устройства	36
3.7. Разработка алгоритма и программного обеспечения сигнального устройства.....	38
Глава 3 Безопасность жизнедеятельности.....	40
Глава 4 Технико-экономическое обоснование проекта	42
Заключение	44
Список использованных источников и литературы.....	46
Приложение 1. Циклограмма сигнального устройства	47

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схемы и примеры библиографического описания документов

Если источник имеет одного автора, то пишется его фамилия (после фамилии ставится запятая), а затем инициалы. После заглавия ставится косая черта (/) и пишется И.О.Ф. автора в именительном падеже.

Например:

Семенов В. В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология / В. В. Семенов. – Пуцзино: ПНЦ РАН, 2010. – 64 с.

Если авторов два или три, то указывают Ф.И.О. одного автора. После заглавия ставится косая черта (/), и перечисляются И.О.Ф. всех авторов в именительном падеже.

Например:

Карасева М.В. Финансовое право: практикум / М.В. Карасева, В.В. Гриценко. – М.:Юристъ, 2010. – 152 с.

Алешкина Э.Н. История государства и права России : метод. рекомендации к курсу / Э.Н. Алешкина, Ю.А. Иванов, В.Н. Чернышев. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2011. – 384 с.

Если название источника содержит дополнительные сведения: (пособие, учебник, сборник трудов, обзор, ученые записки), то после основного названия ставится двоеточие, а затем дополнительные сведения со строчной буквы

Например:

Агафонова Н. Н. Гражданское право: учеб. пособие для вузов / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова ; под. общ. ред. А. Г. Калпина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юристъ, 2012. – 542 с.

Если авторов более трех, то пишется заглавие книги, за косой чертой пишется И.О.Ф. одного автора и в квадратных скобках слово «и др.»

Например:

История России: учеб. пособие для студ. всех специальностей / В. Н. Быков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : СПбЛТА, 2011. – 231 с.

В случае выхода источника под общей редакцией (под редакцией) после наименования источника ставится одна косая линия (/) и со строчной буквы пишется /под общ. ред., или / под ред. Затем – инициалы и фамилия редактора в родительном падеже. Если же указывается редактор или составитель, то после наименования источника также ставится одна косая линия (/) и со строчной буквы пишется / ред. или /сост. Затем инициалы и фамилия редактора или составителя в именительном падеже.

Например:

Золотой ключик: сказки рос. писателей / сост. И. Полякова.– М.: Оникс, 2011. – 381 с.

В случае если ссылка дается на какую-либо статью, изданную среди других произведений этого же автора и объединенных в одной книге, то после фамилии с инициалами дается название статьи, за косой чертой (/) повторяется И.О.Ф. автора, затем ставятся две косые линии (//) и даются все библиографические данные источника.

Например:

Двинянинова Г. С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г. С. Двинянинова // Социальная власть языка : сб. науч. тр. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2011. – С. 101–106.

При описании многотомных изданий после фамилии и инициалов авторов пишется – Собр. соч. или Соч., ставится двоеточие и указывается количество томов: в 3 т., в 10 т. (но не 3-х, 10-ти т.) Документ в целом:

Например:

Гиппиус З. Н. Сочинения: в 2 т. / З. Н. Гиппиус. – М.: Лаком-книга: Габестро, 2011.

Отдельный том:

При ссылке на тома, части, разделы, главы все сведения даются арабскими цифрами;

Так как эти данные являются дополнительной информацией, они отделяются друг от друга тире и пишутся в сокращении: Т.4, Вып. 5, Кн. 2.

Например:

Малый А. И. Введение в законодательство Европейского сообщества / Ал. Малый // Институты Европейского союза : учеб. пособие / Ал. Малый, Дж. Кемпбелл, М. О'Нейл. – Архангельск, 2012. – Разд. 1. – С. 7–26.

Библиографическое описание источников, взятых из газет и журналов: дается фамилия и инициалы автора. Пишется название статьи, затем ставится косая (/) пишутся инициалы и фамилия автора, затем две косые линии (//), название журнала или газеты, точка, тире, год, точка, тире номер журнала, (если источник взят из газеты, вместо номера указывается дата выпуска), точка, тире, страницы (прописная С) статьи.

Если газета имеет более 8 страниц, в описании приводится номер страницы, на которой помещена статья.

Например:

Михайлов С. А. Езда по-европейски: система платных дорог в России находится в начальной стадии развития / С. А. Михайлов // Независимая газ. – 2012. – 17 июня.

Мухина В.А. Психологический смысл исследовательской деятельности для развития личности / В.А. Мухина // Народное образование. – 2006, № 7. – С. 123-127.

Аудиоиздания

Гладков Г. А. Как львенок и черепаха пели песню и другие сказки про Африку [Звукозапись] / Г. А. Гладков. – М.: Экстрафон, 2012. – 1 мк.

Роман (иеромон.). Песни [Звукозапись] / иеромонах Роман; исп. Жанна Бичевская. – СПб. : Центр духов. просвещения, 2012. – 1 электрон. опт. диск

Видеоиздания

От заката до рассвета [Видеозапись] / реж. Роберт Родригес. – М. : Премьер-видеофильм, 2012. – 1 вк.

Электронные Ресурсы

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Сведения, взятые не с титульного листа, заключаются в квадратные скобки.

Библиографическое описание документа из Internet

Бычкова Л.С. Конструктивизм / Л.С. Бычкова // Культурология XX век - "К". – (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.htm1>).

Психология смысла: природа, строение и динамика Леонтьева Д.А. – 1-е изд. – 1999. – (<http://www.smysl.ru/annot.php>).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Образец оформления сноски и библиографической ссылки

В тексте:

«Проектирование технологических процессов зависит от принципов и стратегии».¹⁾

1) Таратынов О.В., Клепиков В.В., Базров Б.М. Основы проектирования на ЭВМ: учебное пособие для СПО. - М.: ФОРУМ, 2011. – с. 158 – 159