

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Учебно-методическая деятельность.

Оформление курсовых проектов (работ) и

выпускных квалификационных работ

технических направлений подготовки и специальностей

ОРИГИНАЛ

Содержание

1	Область применения.....	3
2	Нормативные ссылки.....	3
3	Термины, определения и сокращения	5
4	Ответственность	6
5	Общие положения	6
5.1	Общие требования к оформлению текстовых материалов и графических работ	6
5.2	Общие требования к оформлению графических материалов	7
5.3	Составление спецификации	9
5.4	Оформление пояснительной записки	10
5.5	Оформление иллюстраций. Ссылка на иллюстрации.....	12
5.6	Требования к оформлению формул.....	16
5.7	Требования к оформлению таблиц	17
5.8	Список использованных источников	18
5.9	Требования к оформлению приложений.....	18
5.10	Оформление иллюстративного материала.....	19
5.11	Обозначение изделий и конструкторских документов.....	19
	Приложение А.....	22
	Приложение Б.....	24
	Приложение В.....	25
	Приложение Г	29
	Приложение Д.....	30
	Приложение Е.....	32
	Приложение И	34
	Приложение К.....	35
	Приложение Л.....	36
	Приложение М.....	38
	Приложение Н	39
	Приложение П	40

УТВЕРЖДЕНприказом _____ ректора

от «24» декабря 2020г. № 445-О

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

Учебно-методическая деятельность.
Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных
квалификационных работ технических направлений
подготовки и специальностей

Взамен СТО 005–2015

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к текстовым и графическим материалам, оформляемым в процессе обучения и выполнения расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ по техническим направлениям подготовки и специальностям в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Иркутском национальном исследовательском техническом университете.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на структурные подразделения университета (кафедры, факультеты, институты и центры ИРНИТУ), обеспечивающие подготовку по техническим направлениям и специальностям, а также на обучающихся по этим направлениям подготовки и специальностям.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

МС ИСО 9000:2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

МС ИСО 9001:2015 Системы менеджмента качества. Требования.

СТО 002–2018 Система менеджмента качества. Порядок управления документированной информацией (документами) СМК.

ГОСТ 2.004–88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.102–2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

ГОСТ 2.105–95. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (введен Постановлением Госстандарта от 08.08.1995 N 426) (ред. от 22.06.2006).

ГОСТ 2.106–96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 13.11.1996 N 620) (ред. от 22.06.2006).

ГОСТ 2.109–73. Единая система конструкторской документации. Основные требования

ИРНИТУ	Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей	СТО 005-2020
<p>к чертежам (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 27.07.1973 N 1843) (ред. от 22.06.2006).</p> <p>ГОСТ 2.119–73*. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 28.02.1973 N 501) (ред. от 22.06.2006).</p> <p>ГОСТ 2.301–68*. Единая система конструкторской документации. Форматы (утв. Госстандартом СССР 01.12.1967) (ред. от 22.06.2006).</p> <p>ГОСТ 2.303–68*. Единая система конструкторской документации. Линии (утв. Госстандартом СССР 01.12.1967) (ред. от 22.06.2006).</p> <p>ГОСТ 2.316–2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.</p> <p>ГОСТ 2.601–2019. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.</p> <p>ГОСТ 2.605–68*. Единая система конструкторской документации. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования (утв. Госстандартом СССР 01.12.1967) (ред. от 22.06.2006).</p> <p>ГОСТ 2.701–2008. Единая система конструкторской документации. (с измен. от 15.01.1991.) Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.</p> <p>ГОСТ 2.702–2011. Единая система конструкторской документации. (с измен. от 15.01.1991.). Правила выполнения электрических схем.</p> <p>ГОСТ 2.703–2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения кинематических схем.</p> <p>ГОСТ 2.704–2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.</p> <p>Р 50-77–88. Рекомендации. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения диаграмм.</p> <p>ГОСТ 3.1102–2011. Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения.</p> <p>ГОСТ 3.1103–2011. Единая система технологической документации. Основные надписи. Общие положения.</p> <p>ГОСТ 3.1105–2011. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения.</p> <p>Р 50.1.028–2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования.</p> <p>ISO/IEC 19505-1:2012. Информационные технологии. Унифицированный язык моделирования группы по управлению объектами (OMG UML). Часть 1. Инфраструктура.</p> <p>ISO/IEC 19505-2:2012. Информационные технологии. Унифицированный язык моделирования группы по управлению объектами (OMG UML). Часть 2. Сверхструктура.</p> <p>ГОСТ Р 7.0.5–2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.</p> <p>ГОСТ 7.32–2017. Межгосударственный стандарт. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».</p> <p>ОК 015–94 (МК 002–97). Общероссийский классификатор единиц измерения (утв. Постановлением Госстандарта России от 26.12.1994 N 366) (ред. от 26.09.2013).</p>		
4		

ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 26.12.1990 N 3294).

ГОСТ 21.204–93. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта (введен в действие Постановлением Госстроя РФ от 05.04.1994 N 18-27).

ГОСТ 21.508–93. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов (введен Постановлением Госстроя РФ от 05.04.1994 N 18-31).

ГОСТ 28388–89. Системы обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 20.12.1989 N 3903).

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, согласно МС ИСО 9000:2015, а также, нижеследующие термины с соответствующими определениями:

Графические работы – это работы, выполняемые студентами по начертательной геометрии и инженерной графике, чертежи курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ.

Графический материал включает схемы, чертежи общих видов, чертежи деталей, сборочные, габаритные, монтажные и теоретические чертежи, чертежи заготовок, функциональные схемы, рабочие чертежи и другую графическую документацию, предусмотренную заданием на проектирование.

Иллюстративный материал проекта (работы) включает плакаты, фотографии и первичные документы экспериментов; копии заводских чертежей и схем, а также другие материалы, необходимые для показа и пояснения в процессе защиты проекта. В том числе материалы, представленные исключительно в электронном виде – презентации, видеоролики и т.п.

Система менеджмента качества (СМК) – часть системы менеджмента применительно к качеству.

Стандарт организации (СТО) – нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия, характеризующегося отсутствием возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к различным видам деятельности университета или их результатам и утвержденный приказом руководства университета.

Фактический материал включает макеты или модели спроектированных изделий, детали, образцы, являвшиеся результатом разработки проекта или необходимые для демонстрации в процессе защиты. В том числе материалы, разработанные и представленные исключительно в электронном виде – электронные модели изделий, электронная структура изделия, интерактивные электронные документы и т.п.

3.2 В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ГОСТ – государственный стандарт;

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ЕСКД – единая система конструкторской документации;

ЕСТД – единая система технологической документации;

ИРНИТУ	Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей	СТО 005-2020
<p>ЕСПД – единая система программной документации;</p> <p>ИРНИТУ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет»;</p> <p>ОСТ – отраслевой стандарт;</p> <p>ПК – персональный компьютер;</p> <p>СИ – средства измерения;</p> <p>СМК – система менеджмента качества;</p> <p>СТО – стандарт организации;</p> <p>СТП – стандарт предприятия;</p> <p>ТП – технический проект;</p> <p>ТЗ – техническое задание.</p> <p>4 Ответственность</p> <p>4.1 Ответственность за разработку, пересмотр, идентификацию внесенных изменений данного стандарта возложена на начальника учебно-методического управления.</p> <p>4.2 Разработчик настоящего стандарта осуществляет периодическую проверку (пересмотр) данного стандарта в установленном порядке согласно СТО 002–2018 Система менеджмента качества. Порядок управления документированной информацией (документами) СМК.</p> <p>4.3 Ответственность за выполнение требований данного стандарта возлагается на студентов, выполняющих курсовой проект (курсовую работу), выпускную квалификационную работу, и на все должностные лица и подразделения, участвующие в выполнении текстовых и графических материалов.</p> <p>5 Общие положения</p> <p>5.1 Общие требования к оформлению текстовых материалов и графических работ</p> <p>5.1.1 Курсовые проекты (работы) и выпускные квалификационные работы представляются в виде конструкторской и технологической документации проекта, иллюстративного и фактического материала.</p> <p>5.1.2 В конструкторскую и технологическую документацию проекта (работы) входят графические и текстовые материалы, предусмотренные заданием на проектирование, а также, при необходимости, электронные документы (электронные модели изделий, электронная структура изделия, интерактивные электронные документы и т.п.).</p> <p>5.1.3 Текстовые материалы могут быть представлены пояснительными записками курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ.</p> <p>5.1.4 Курсовые проекты (работы) и ВКР представляются на бумажных и (или) электронных носителях. Материалы курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ на электронных носителях предоставляется в формате PDF.</p> <p>5.1.5 Задания на ВКР и курсовые проекты (работы) оформляются по формам, представленным в Приложениях А, Б.</p> <p>Допускается задания на ВКР и курсовые проекты (работы) разрабатывать в форме технического задания (ТЗ). Пример оформления технического задания приведен в Приложении В.</p>		
6		

5.1.6 Технологическая документация в соответствии с заданием должна соответствовать стандартам ГОСТ 3.1102, 3.1103, 3.1105 и др. системы ЕСТД.

5.1.7 Программную документацию следует разрабатывать с учетом требований соответствующих стандартов: ЕСПД, Р 50.1.028-2001, международных стандартов ISO/IEC 19505-1, 19505-2 и др. Указанные стандарты следует использовать по необходимости в зависимости от вида оформляемых документов.

5.2 Общие требования к оформлению графических материалов

5.2.1 Графический материал включает схемы, чертежи общих видов, чертежи деталей, сборочные, габаритные, монтажные и теоретические чертежи, чертежи заготовок и другую графическую документацию, предусмотренную заданием на проектирование.

5.2.2 Графический материал выполняется с использованием компьютерной техники. Допускается графический материал выполнять карандашом или черной тушью на чертежной бумаге.

5.2.3 Форматы, масштабы, обозначение и общие правила выполнения чертежей должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД, ЕСТД и настоящего стандарта.

5.2.4 Конструкторские графические документы снабжаются основной надписью по форме 1 (ГОСТ 2.104). Технологические графические документы снабжаются основной надписью по ГОСТ 3.1103. Форма блока основной надписи зависит от вида документа. Примеры оформления основной надписи для чертежей и схем приведены в Приложении Г.

5.2.5 Чертежи общего вида, габаритный, монтажный, сборочный, а также чертежи деталей должны удовлетворять требованиям ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.109 и ГОСТ 2.119.

5.2.6 Чертеж общего вида изделия предназначен для того, чтобы дать полное представление об изделии в целом, его эксплуатационной характеристике, основных размерах, взаимной связи отдельных сборочных единиц и деталей, принципе его работы. Чертеж общего вида изделия должен содержать изображение сборочных единиц и деталей, соединяющих их; полное или частичное изображение устройства, к которому крепится изделие; габаритные, присоединительные и монтажные размеры, размеры сопряжений с указанием посадок; технические требования к монтажу изделия; техническую характеристику изделия. Число видов, разрезов и сечений, а также текстовая часть и надписи должны давать полное представление о конструкции каждой детали, входящей в состав изделия.

Количество изображений должно быть минимальным, но достаточным для понимания принципа работы, состава изделия и формы, входящих в него деталей. В случае, когда на данной проекции затруднено изображение детали или группы деталей, следует выполнять отдельно местные виды, разрезы, выносные сечения и т.д. Изображения стандартных и прочих изделий допускается делать упрощенными только в тех случаях, если это не препятствует пониманию работы детали или данное конструкторское решение повторяется на листе неоднократно.

На чертеже общего вида должны быть показаны номера позиций всех содержащихся в ней сборочных единиц и деталей в соответствии со спецификацией. Номера позиций проставляют на полках линий-выносок. Полки располагают параллельно основной надписи вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии.

Размер шрифта номеров позиций должен быть на один – два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

Для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления, допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций.

5.2.7 Сборочный чертеж должен содержать:

– изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы. Допускается на сборочном чертеже помещать дополнительные схематические изображения соединения и расположения составных частей изделия;

– размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному сборочному чертежу. Допускается указывать в качестве справочных размеры деталей, определяющих характер сопряжения;

– указания о характере сопряжения и о методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);

– номера позиций составных частей, входящих в изделие;

– габаритные, установочные, присоединительные, а также необходимые справочные размеры (размеры сопряжений с указанием посадок, межосевые расстояния и др.);

– техническую характеристику изделия (при необходимости);

– координаты центра масс (при необходимости).

Сборочный чертеж допускается выполнять с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД.

5.2.8 Чертеж детали должен содержать все данные, определяющие форму и размеры; предельные отклонения размеров, допуски формы, ориентации, месторасположения и биения; шероховатость поверхностей; обозначения покрытий и показателей свойств материалов готовой детали; технические требования к материалу, размерам и форме детали и другие данные.

В основной надписи чертежа детали указывают материал детали в соответствии с обозначением, установленным стандартом на материал.

Обозначение должно содержать наименование материала, марку и номер стандарта, например: Сталь 45 ГОСТ 1050–2013.

Если в условное обозначение материала входит сокращенное наименование данного материала, например, Ст, СЧ, КЧ, Бр. и др., то полное наименование (сталь, серый чугун, ковкий чугун, бронза и др.) не указывают, например: Ст3 ГОСТ 380–2005.

Если деталь должна быть изготовлена из сортового материала определенного профиля и размера, то в обозначении такого материала, помимо его марки и номера стандарта, указывают номер соответствующего стандарта на сортament.

5.2.9 Кроме изображения предмета чертеж может содержать технические требования и (или) техническую характеристику. Правила нанесения на чертежах технических требований и таблиц устанавливает ГОСТ 2.316. Текстовую часть, помещенную на поле чертежа, располагают над основной надписью.

Технические требования излагают в следующей последовательности:

- а) требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и т.п.;
- б) размеры, предельные отклонения размеров, геометрические допуски;
- в) зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- г) требования к настройке и регулировке;
- д) другие требования к качеству: бесшумность и т.п.;
- е) условия и методы испытаний;

ж) указания о маркировании и клеймении.

Каждый пункт технических требований номеруют и пишут с новой строки.

Заголовок "Технические требования" не пишут. Если необходимо указать техническую характеристику, ее размещают отдельно от технических требований на свободном поле чертежа под заголовком "Техническая характеристика". При этом над техническими требованиями помещают заголовок "Технические требования". Заголовки не подчеркивают.

5.2.10 Общие требования к выполнению схем отражены в ГОСТ 2.701, электрические схемы выполняют в соответствии с ГОСТ 2.703, кинематические схемы – в соответствии с ГОСТ 2.703, гидравлические и пневматические схемы – по ГОСТ 2.704. Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение составных частей изделия не учитывают или учитывают приближенно.

Элементы и устройства на схеме изображают в виде условных графических обозначений, установленных стандартами ЕСКД. При необходимости применяют не стандартизованные условные графические обозначения. Стандартизованные графические обозначения на схемах не поясняют; не стандартизованные обозначения должны быть пояснены на свободном поле схемы.

Условные графические обозначения выполняют по размерам, указанным в соответствующих стандартах. Если размеры стандартом не установлены, то графические обозначения на схемах должны иметь такие же размеры, как их изображения в стандартах. При выполнении иллюстративных схем на больших форматах допускается все условные графические обозначения пропорционально увеличивать. Графические обозначения на схемах выполняются линиями той же толщины, что и линии связи (от 0,2 мм до 1 мм).

5.2.11 Схемы алгоритмов программ необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 19.701.

5.2.12 Оформление чертежей генерального плана и транспорта (общие правила оформления чертежей, правила оформления горизонтальной планировки, план автомобильных дорог и т. д.) необходимо выполнять по ГОСТ 21.508 и ГОСТ 21.204.

5.3 Составление спецификации

5.3.1 Спецификацию составляют на каждую сборочную единицу на отдельных листах формата А4 по форме 1 и 1а (ГОСТ 2.106) и подшивают в конце пояснительной записки (Приложение Д). Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4. При этом спецификацию располагают ниже графического изображения изделия и заполняют ее в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

5.3.2 Все листы спецификации снабжаются основной надписью по ГОСТ 2.104: первый лист – по форме 2, а все последующие – по форме 2а (Приложение Г). В случае совмещения спецификации со сборочным чертежом основную надпись выполняют по форме 1 ГОСТ 2.104. Совмещенному конструкторскому документу присваивается обозначение основного конструкторского документа, то есть спецификации.

5.3.3 Спецификация выполняется основным чертежным шрифтом размера 3,5 мм, в основной надписи обозначение документа выполняют шрифтом размера 7 мм, наименование изделия и наименования каждого раздела – шрифтом размера 5 мм.

5.3.4 Спецификация состоит из разделов, располагаемых в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. Наименование каждого раздела указывают в

виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают. Разделы выделяют, оставляя между ними свободную строку (Приложение Д).

5.3.5 В разделе “Стандартные изделия” записывают изделия, применяемые по стандартам в следующей последовательности:

- а) межгосударственные стандарты (ГОСТ);
- б) национальные стандарты России (ГОСТ Р);
- в) отраслевые стандарты (ОСТ);
- г) стандарты организаций (СТО);
- д) стандарты предприятий (СТП);

5.3.6 В пределах каждой категории стандартов изделия рекомендуется записывать по группам, объединенным функциональным назначением, например: подшипники, крепежные изделия и т. д.; в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий; в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

5.3.7 В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, применяемые не по основным конструкторским документам (по техническим условиям), за исключением стандартных изделий. Порядок записи такой же, как в разделе «Стандартные изделия».

5.3.8 В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, и записывают их по видам в следующей последовательности:

- а) металлы черные;
- б) металлы магнитоэлектрические;
- в) металлы цветные, благородные, редкие;
- г) кабели, провода;
- д) пластмассы;
- е) бумажные и текстильные;
- ж) лесоматериалы;
- з) резиновые и кожевенные;
- и) минеральные, керамические;
- к) лаки, краски;
- л) прочие материалы.

5.3.9 В пределах каждого вида материалы записываются в алфавитном порядке.

5.4 Оформление пояснительной записки

5.4.1 Общие требования

5.4.1.1 Пояснительная записка к проекту (работе) и ВКР является текстовым документом, и ее оформление должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106.

5.4.1.2 Пояснительная записка выполняется листах белой бумаги формата А4 (210×297). Включаемые в пояснительную записку в качестве иллюстраций чертежи, схемы и таблицы допускается выполнять на листах формата А3, складываемых до размера формата А4.

Пояснительная записка предоставляется в переплетенном виде.

5.4.1.3 Допускается по решению кафедры оформлять пояснительную записку в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 «Отчет о научно-исследовательской работе». В этом случае пояснительная записка выполняется без основной надписи. Размеры полей: верхнего – 15 мм, нижнего – 20 мм.; левое поле – 30 мм, правое – 10 мм.

5.4.1.4 Текст пояснительной записки должен быть выполнен одним из следующих

способов:

- рукописным (разборчивым почерком), чернилами или пастой темного цвета с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм; расстояние между строками 7...10 мм;
- с помощью компьютерной техники;
- в электронном виде; шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, междустрочный интервал «одинарный». Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и конце строк – 3 мм, сверху и снизу – 10 мм (см. пример в Приложении И).

5.4.1.5 Титульный лист выполняется по форме представленной в Приложениях Е и Ж. При выполнении проекта (работы) в качестве реального проекта на титульном листе в левой части указывается гриф согласования с предприятием, для которого выполнен реальный проект. Допускается согласование реального проекта письмом предприятия.

5.4.1.6 Основные надписи по ГОСТ 2.104 форма 2 и 2а (Приложение Г). Основная надпись по форме 2 располагается на первом (заглавном) листе, на этом же листе помещают содержание.

5.4.1.7 Текст документа должен быть кратким и четким. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо» и производные от них. Терминология, символы и условные обозначения должны быть едиными на протяжении всей пояснительной записки и соответствовать действующим стандартам. Допущенные опiski и неточности должны быть устранены аккуратной подчисткой и нанесением на том же месте исправленного текста.

5.4.1.8 Все расчеты должны быть выполнены в единицах СИ или других допущенных к применению ОК 015-94.

5.4.2 Структура пояснительной записки

5.4.2.1 Пояснительная записка должна включать в себя следующие структурные части в указанной последовательности:

- а) титульный лист;
- б) задание;
- в) содержание;
- г) введение;
- д) основную (проектную) часть;
- е) заключение;
- ж) перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов (при необходимости);
- з) список использованных источников;
- и) приложения (при необходимости).

5.4.2.2 В «Содержании» последовательно перечисляют заголовки структурных частей, следующих за «Содержанием», а также номера и заголовки разделов и подразделов основной (проектной) части пояснительной записки с указанием номеров страниц. Наименование заголовков, включенных в содержание, записывают строчными буквами, кроме первой прописной.

5.4.2.3 Во «Введении» обосновывается актуальность темы проекта (работы) и ее инновационный характер.

5.4.2.4 «Заключение» должно содержать оценку полученных результатов и соответствие их требованиям задания, намечать пути дальнейшей работе по повышению технико-экономических показателей разработанного изделия, процесса и т.п.

5.4.2.5 Слова «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» являются заголовками соответствующих структурных частей, пишутся с

заглавной буквы, выравниваются по центру и не нумеруются.

5.4.2.6 Текст основной (проектной) части пояснительной записки подразделяется на разделы, подразделы, пункты и при необходимости на подпункты. Разделы, подразделы, пункты и подпункты должны быть пронумерованы арабскими цифрами. В конце номера точка не ставится.

Номер подраздела должен состоять из номера раздела и подраздела, разделенных точками; пункта – из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками и т. д. (Приложение И). Если какой-либо раздел не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах этого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой.

5.4.2.7 Каждый раздел следует начинать с нового листа (страницы).

5.4.2.8 Разделы и подразделы должны иметь заголовки, записанные с абзацного отступа. В заголовках первая буква должна быть прописной, остальные буквы – строчными. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Заголовки не подчеркивают.

5.4.2.9 Расстояние между заголовком и текстом при выполнении пояснительной записки с использованием компьютерной техники должно быть равно 3–4 пт, при выполнении рукописным способом – 15 мм.

5.4.2.10 Содержащиеся в тексте пункта или подпункта перечисления требований, указаний, положений обозначают строчной буквой русского алфавита со скобкой, если необходима ссылка в тексте на одно из перечислений. Если ссылки нет, то перед позицией перечисления ставится дефис. 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) _____;
 3) _____;
в) _____.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка.

Пример:

- 1) _____;
2) _____;
3) _____.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

5.4.3 Рубрикация и нумерация листов пояснительной записки

5.4.3.1 Все листы пояснительной записки должны быть последовательно пронумерованы арабскими цифрами, помещаемыми в соответствующие графы основных надписей.

5.4.3.2 В случае выполнения пояснительной записки в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 первым листом является титульный лист. Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Первый лист не нумеруется.

5.5 Оформление иллюстраций. Ссылка на иллюстрации

5.5.1 Количество иллюстраций (фотографии, схемы, эскизы, диаграммы) должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его или даны в приложении. Все иллюстрации, если их в документе более одной, нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами, например: Рисунок 1.1, Рисунок 2.3. Допускается нумерация иллюстраций в пределах всего документа.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают ниже рисунка, после подрисуночного текста и располагают по центру следующим образом:

Пример:

1 – корпус; 2 – вал; 3 – шкала; 4 – стрелка.

Рисунок 1.1 – Детали прибора

Иллюстрации каждого приложения нумеруют в пределах приложения с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.1».

Выше иллюстрации и ниже номера и названия рисунка делаются отступы в 1 строку.

5.5.2 В тексте должны быть ссылки на все рисунки. При ссылке на рисунок следует писать «...в соответствии с рисунком 1.2 ...» или «(см. рисунок 1.2)».

5.5.3 Диаграммы, изображающие функциональную зависимость двух и более переменных величин в принятой системе координат, должны быть выполнены в соответствии с рекомендациями Р 50-77-88. «Рекомендации. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения диаграмм» Диаграммы могут быть выполнены в прямоугольной, полярной или пространственной системе координат. Значения величин, связанных функциональной зависимостью, откладываются на осях координат в виде шкал в линейном или нелинейном масштабе.

Диаграммы для информационного изображения функциональных зависимостей допускается выполнять без шкал значений величин. При этом оси координат следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания значений величин (см. рисунок 1). Допускается применять стрелки также и в диаграммах со шкалами за пределами шкал (рисунок 2) или параллельно осям координат (см. рисунок 3).

В прямоугольной системе координат независимую переменную следует откладывать на горизонтальной оси (оси абсцисс). Положительные значения величин откладываются на осях, как правило, вправо и вверх от точки начала отсчета.

Шкалы должны быть разделены на графические интервалы делительными штрихами (см. рисунок 2), координатной сеткой, или сочетанием координатной сетки и делительных штрихов (см. рисунок 3).

В диаграммах, изображающих несколько функций различных переменных, допускается использовать в качестве шкал, как координатные оси, так и линии координатной сетки, ограничивающие поле диаграммы или (и) прямые, расположенные параллельно координатным осям (см. рисунок 3).

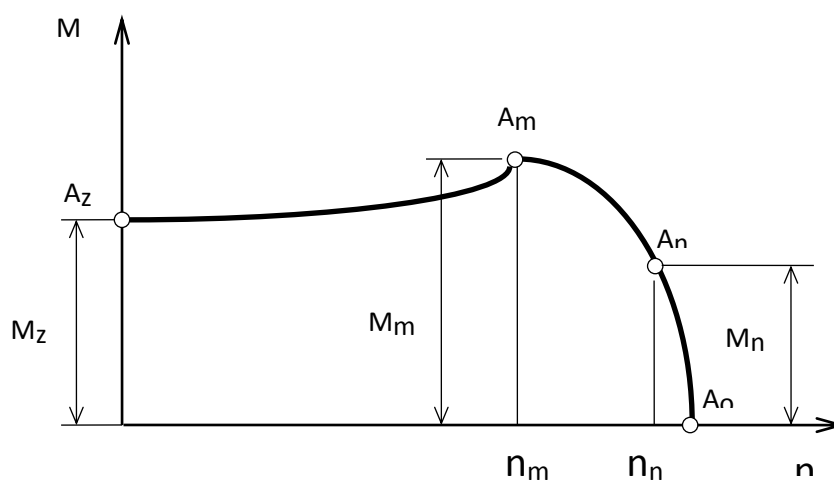


Рисунок 1 – Диаграмма без шкал

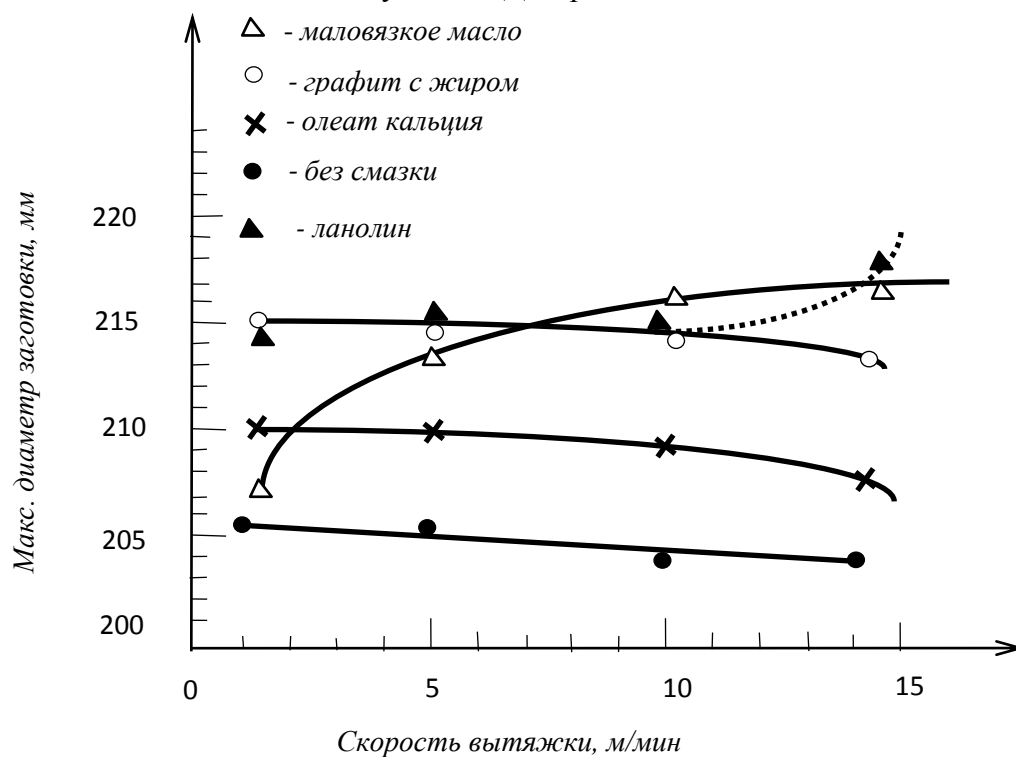


Рисунок 2 – Диаграмма со шкалами

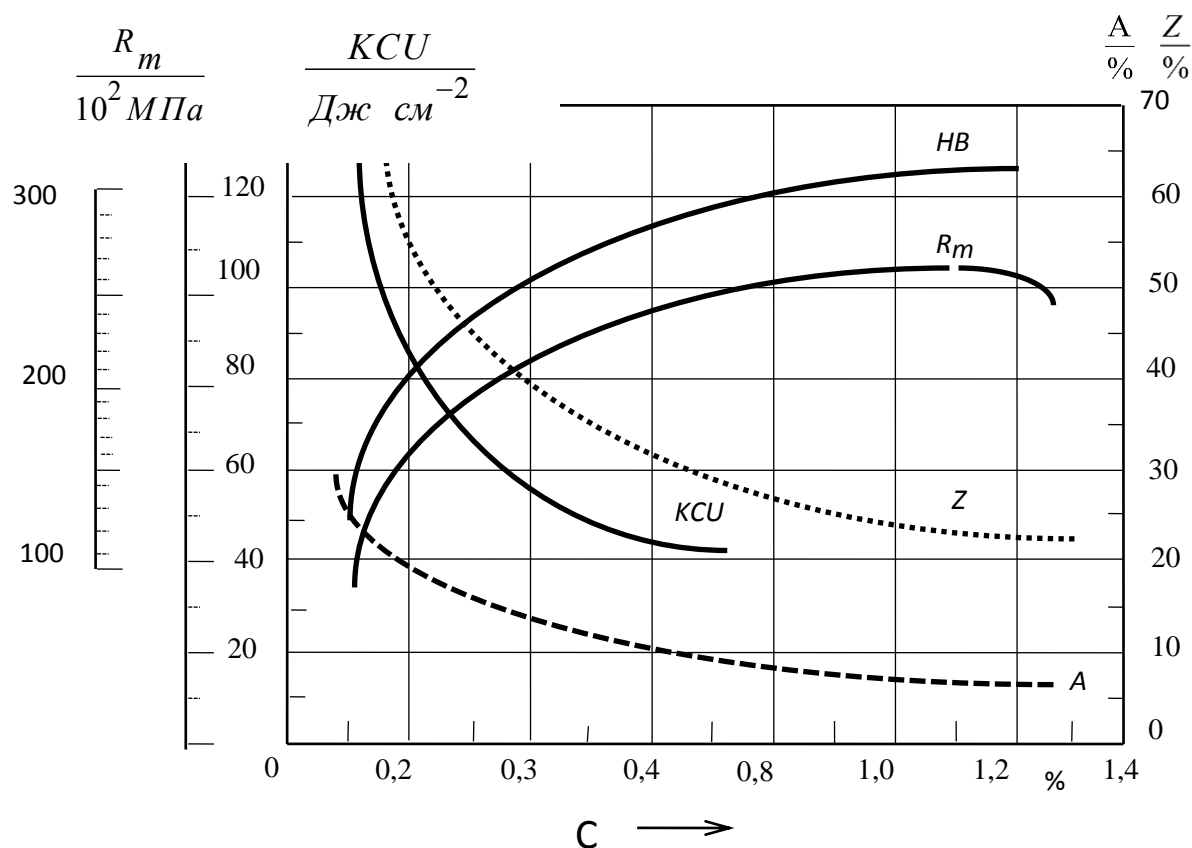


Рисунок 3 – Диаграмма с сочетанием делительных штрихов с координатной сеткой

5.5.4 Диаграммы следует выполнять линиями по ГОСТ 2.303. Сплошной основной линией (толщиной s) выполняют оси координат и линии шкал, ограничивающие поле диаграммы. Сплошной тонкой линией (толщиной от $s/3$ до $s/2$) выполняют линии координатной сетки и делительные штрихи. На диаграмме одной функциональной зависимости ее изображение выполняют сплошной линией толщиной $2s$.

Если в определенной области совпадают две и более линии, следует вычерчивать одну из них (см. рисунок 2). При совпадении линии функциональной зависимости с осью координат или линией сетки вычерчивают линию функциональной зависимости. Характерные точки линий функциональной зависимости допускается изображать кружком (см. рисунок 2). Точки диаграммы, полученные измерением или расчетом, обозначают графически кружком, крестиком и т. п. (см. рисунок 2). Значения этих символов должны быть разъяснены на свободном поле диаграммы или перед наименованием.

5.5.5 Переменные величины на диаграммах обозначают символами, наименованиями, наименованиями и символами, математическими выражениями. В диаграмме без шкал обозначение величины следует размещать вблизи стрелки, которой заканчивается ось (см. рисунок 1). В диаграмме со шкалами обозначение величины следует размещать у середины шкалы (см. рисунок 2), а при объединении символа с обозначением единицы физической величины – в виде дроби в конце шкалы после последнего числа (см. рисунок 3).

5.5.6 Единицы физических величин следует проставлять одним из следующих способов:

- в конце шкалы между последним и предпоследним числом (см. рисунок 3), при

недостатке места допускается не наносить предпоследнее число;

- вместе с наименованием переменной величины после запятой (см. рисунок 2);
- в конце шкалы после последнего числа в виде дроби, в числителе которой проставляют обозначение переменной величины, а в знаменателе – обозначение ее единицы.

5.6 Требования к оформлению формул

5.6.1 Все формулы пишутся в отдельную строку с использованием редактора формул и отделяются от текста сверху и снизу интервалами в 1 строку. Допускается внутри текста помещать короткие формулы с ранее расшифрованными символами.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно после формулы. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Числовые значения физических величин в формулу подставляют в той же последовательности, в какой приведены в формуле их символы. Единицу физической величины проставляют только у результата вычисления. Единица физической величины одного и того же параметра в проекте должна быть постоянной.

В тексте документа перед обозначением определяемого параметра дают его пояснение:

Пример:

Напряжение растяжения, Мпа

$$\sigma = \frac{F}{A}, \quad (5.1)$$

где F – сила, Н;

A – площадь сечения, мм².

5.6.2 Все формулы, если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Например, (5.1) – первая формула пятого раздела. Допускается сквозная нумерация в пределах всего документа, за исключением формул, помещаемых в приложениях. Формулы в приложениях должны нумероваться арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед цифрами обозначения приложения, например, (В.1). Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «в формуле (5.1)».

5.6.3 При необходимости привести формулу с подставленными в нее числовыми значениями и полученным результатом расчета, она оформляется в отдельной строке соответствии с примером.

Пример:

Подставив исходные данные в (5.1), получим напряжение растяжения

$$\sigma = \frac{100 \text{ Н}}{5 \text{ мм}^2} = 20 \text{ МПа.}$$

5.6.4 Допускается оформлять формулу с подстановкой числовых значений и результатом расчета подряд в одну строку.

Пример:

Подставим исходные данные и определим напряжение сжатия

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{100 \text{ Н}}{5 \text{ мм}^2} = 20 \text{ МПа}, \quad (5.2)$$

где F – сила, Н;

A – площадь сечения, мм².

5.7 Требования к оформлению таблиц

5.7.1 Цифровой материал следует оформлять в виде таблиц в соответствии с рисунком 4. Таблицу следует размещать после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота или с поворотом пояснительной записки по часовой стрелке. Выше названия таблицы и ниже таблицы делаются отступы в 1 строку.

5.7.2 Таблица может иметь название. Название таблицы располагается над таблицей слева, без абзацного отступа и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) в соответствии с рисунком 4. Заголовки граф таблицы начинаются с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. Заголовки указывают в единственном числе.

Для сокращения текстов заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия можно заменять буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на рисунках (таблица 5.1).

5.7.3 Все таблицы, кроме таблицы приложений, нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Допускается нумерация таблиц в пределах всего документа. Таблицы приложений нумеруют в пределах каждого приложения арабскими цифрами с добавлением перед цифрами обозначения приложения, например, «Таблица А1». Над левым верхним углом таблицы на уровне заголовка помещают надпись «Таблица» с указанием номера, например, «Таблица 5.1». Если в документе только одна таблица, она должна быть пронумерована «Таблица 1».

Таблица 5.1 – Шпонки

Размеры в миллиметрах					
	Размер			Материал	
	d	b×h	l	Марка	Допускаемое напряжение, $\sigma_{см}$, МПа
1 ведущий	22	6×6	22	сталь 45	100
2 промежуточный	30	8×7	25	сталь 40х	120
3 ведомый	50	14×9	40	сталь 35	90

Рисунок 4 – Пример построения таблицы

5.7.4 В тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все таблицы. Слово «Таблица» в тексте пишут полностью с указанием ее номера.

5.7.5 Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее полное наименование помещают над таблицей справа ниже номера таблицы. Когда в таблице помещены графы с параметрами, выраженными преимущественно в одной единице физической величины, но есть показатели с параметрами, выраженными в других единицах физических величин, над таблицей помещают надпись о преобладающей единице физической величины, а сведения о других единицах дают в заголовках соответствующих граф (см. рисунок 4).

5.7.6 Для облегчения ссылок в тексте на отдельные графы допускается их нумерация.

Например:

Таблица 5.2 – Размеры шпонок в миллиметрах

Вал	d	$b \times h$	l
1 ведущий	22	6×6	2
2 промежуточный	30	8×7	25
3 ведомый	50	14×9	40

5.7.7 При большом числе строк или граф допускается часть таблицы переносить на другой лист или помещать одну часть под другой. При этом головку и боковик таблицы повторяют. Слово «Таблица», номер и название указывают над первой частью таблицы, над последующими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф или строк, проставляемыми в первой части таблицы.

5.8 Список использованных источников

5.8.1 В Список использованных источников включают все источники информации, использованные при выполнении проекта. Литературу записывают в порядке появления ссылки на источник в тексте пояснительной записки или в алфавитном порядке. Нумерация источников в тексте должна быть сквозной. Ссылку на источник в тексте пояснительной записки дают в квадратных скобках (допускается в косых), где помещается порядковый номер источника в списке. Допускается приводить ссылку на источник с указанием номера страницы, например: [6; стр. 56].

5.8.2 Библиографические ссылки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.5-2008 к оформлению затекстовых библиографических ссылок.

5.9 Требования к оформлению приложений

5.9.1 Материал, дополняющий текст документа, допускается представлять в виде приложений. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК и т.д.

5.9.2 Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине листа слова «Приложение». Приложение должно иметь заголовок. Заголовок записывается симметрично тексту с прописной буквы.

5.9.3 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Нумерация листов пояснительной записки и приложений должна быть сквозной.

5.9.4 Текст каждого приложения при необходимости разделяют на разделы, подразделы пункты и подпункты, нумеруемые отдельно по каждому приложению. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

5.9.5 Рисунки, таблицы и формулы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: формула (А.2), таблица В.1.

5.9.6 В тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все приложения. Допускается приложение выполнять в виде отдельного документа.

5.10 Оформление иллюстративного материала

5.10.1 Иллюстративный материал должен отвечать требованиям наибольшей наглядности и удобства изложения результатов проектирования.

5.10.2 Плакаты выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.605 на бумаге стандартных форматов с использованием компьютерной техники. Допускается выполнять плакаты карандашом или тушью на чертежной бумаге. Рекомендуется выделение функциональных или более важных элементов другим цветом.

5.10.3 Размеры изображений и толщина линий на плакатах и диаграммах должны быть достаточными для наблюдения с расстояния 2–3 м.

5.10.4 Каждый лист иллюстративного материала снабжается основной надписью по форме 1 (ГОСТ 2.104), основная надпись размещается на обороте листа в правом нижнем углу (только для плаката).

5.10.5 Наименование плаката помещается над изображением. Если на листе помещается несколько диаграмм, схем и т.п., каждая из них снабжается заголовком. Размеры шрифта в зависимости от размеров изображений рекомендуются от 10 до 30 мм.

5.10.6 Те элементы плакатов, на которые имеются соответствующие стандарты (шрифты, условные изображения, элементы чертежей и т.п.), должны выполняться в соответствии с требованиями к ним.

5.10.7 Фотографический материал и первичные документы исследований (оригиналы осциллограмм записей самописцев и т.п.) размещаются на стандартных листах и снабжаются заголовками.

5.10.8 Иллюстративный материал, на который имеются правила или нормы, разработанные кафедрой, издавшей проект, оформляется с учётом этих норм.

5.11 Обозначение изделий и конструкторских документов

5.11.1 Обозначение присваивается каждому изделию. Обозначение изделия является одновременно обозначением его основного конструкторского документа (чертежа детали, спецификации).

5.11.2 Обозначение изделия и его конструкторского документа не должно повторно использоваться для обозначения другого изделия и конструкторского документа. Рекомендуемая структура обозначения приведена на рисунке 5. Индекс вида работ представляет собой перечень вида работ, классификатор которых дан в таблице 5.3.

5.11.3 Порядковый номер задания представляет собой порядковый номер темы по приказу (для выпускной квалификационной работы) или номер варианта (для курсовых проектов и т.д.).

5.11.4 Каждому виду документов присваивается определенный буквенный код, установленный стандартами ЕСКД, ЕСТД, ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.601, ГОСТ 3.1102.

Пример:

Сборочный чертеж – СБ; чертеж общего вида – ВО; схема электрическая принципиальная – ЭЗ; схема кинематическая функциональная – К2; схема гидравлическая объединенная (структурная и принципиальная) – Г0; инструкция по эксплуатации – ИЭ и т.д.

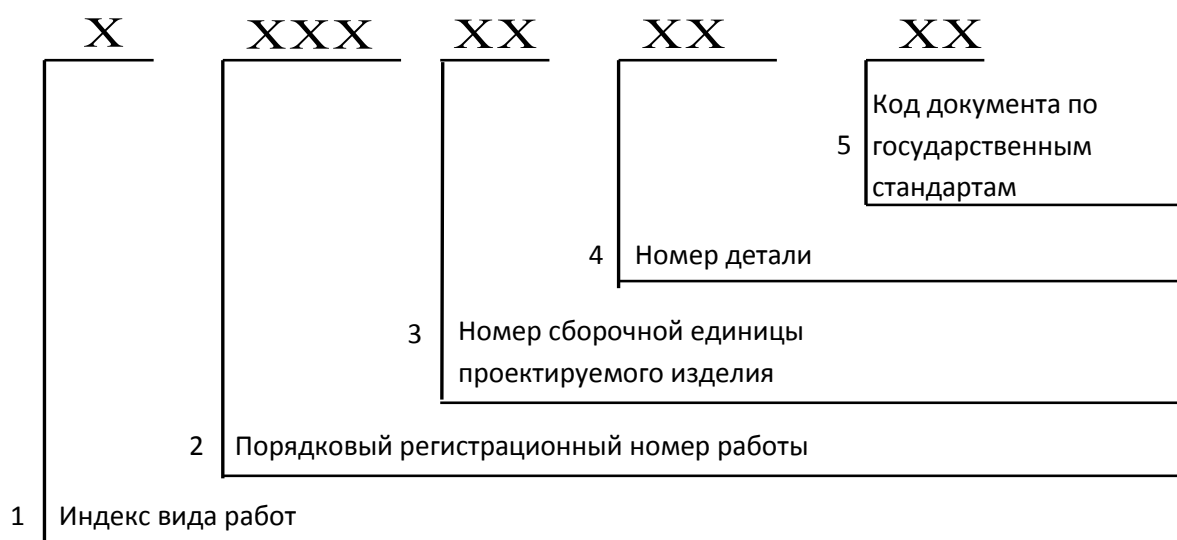


Рисунок 5 – Рекомендуемая структура обозначения

Таблица 5.3 – Классификатор вида работ

Шифр (индекс работы)	Наименование вида работ	Вид документа
0	Выпускная квалификационная работа	Чертеж, схема, пояснительная записка, спецификация, расчет и т.д.
1	Курсовое проектирование (курсовая работа)	Пояснительная записка, чертеж, схема, таблица и т.д.
2	Самостоятельная работа студентов	Отчет, реферат, схема и т.д.
3	Лабораторная работа	Отчет, чертеж, схема и т.д.
4	Исследовательская (учебная работа)	Отчет, чертеж, схема и т.д.
5	Учебная практика	Отчет, чертеж, схема, расчет и т.д.
6	Производственная практика	Отчет, чертеж, схема, расчет и т.д.

Примеры обозначений:

– Спецификация общего вида изделия (основной документ):

0.015.00.00,

где 0 – вид работы (выпускная квалификационная работа) ;

015 – порядковый номер темы выпускной квалификационной работы по приказу;

00 – обозначение первой специфицированной единицы.

– Сборочная единица, входящая в общий вид изделия под третьей позицией:

0.015.03.00 СБ.

– Чертеж детали, входящей в данную сборочную единицу под седьмой позицией:

0.015.03.07.

– Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе:

0.015.00.00 ПЗ.

5.11.5 При большом числе ступеней вложенности сборочных единиц допускается увеличивать число знаков в третьей позиции структурного обозначения, например, сборочная единица, входящая в третью сборочную единицу под второй позицией 0.015.03.02.00 СБ.

Примеры обозначения изделий, конструкторских, технологических и научно-исследовательских документов приведены в Приложении К.

5.11.6 На комплексы и сборочные единицы, имевшие несколько ступеней комплектности составных частей, составляется ведомость выпускной квалификационной работы. Требования к выпускной квалификационной работе должны соответствовать требованиям к ведомости технического проекта (ТП) по ГОСТ 2.106 (Приложение Л).

Приложение А

Форма задания на выпускную квалификационную работу
(обязательное)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Институт (факультет) _____
Кафедра (структурное подразделение) _____

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
(Декан факультета)

И.О. Фамилия

«_____» _____ 20__г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студенту _____ группы _____

1 Тема работы _____

Утверждена приказом по университету от _____ № _____

2 Срок представления студентом законченной работы в ГЭК «__» _____ 20__г.

3 Исходные данные _____

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке
вопросов):

4.1 _____

4.2 _____

4.3 _____

4.4 _____

4.5 _____

5 Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей)

5.1 _____

5.2 _____

7 Консультанты по работе с указанием вопросов, подлежащих решению

«__» _____ 20__ г. _____ И.О. Фамилия
дата подпись

[illegible]

Руководитель работы «__» _____ 20_ г. _____ И.О. Фамилия
дата подпись

Приложение Б

Форма задания на курсовой проект (курсовую работу)
(обязательное)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЗАДАНИЕ
НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (КУРСОВУЮ РАБОТУ)**

По курсу _____
Студенту _____
(фамилия, инициалы)

Тема проекта (работы) _____

Исходные данные _____

Рекомендуемая литература _____

Графическая часть на _____ листах.

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Задание получил

И.О. Фамилия

Дата представления проекта (работы) руководителю

«__» _____ 20__ г.

Руководитель курсового проектирования (курсовой работы)

И.О. Фамилия

Приложение В

Форма технического задания на курсовой проект (курсовую работу)
(вариант)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ПРИВОДА

Студенту _____ группы _____

спроектировать привод транспортера, насоса, намоточного устройства, испытательного стенда, нестандартного технологического оборудования, _____, включающего редуктор, выполненный по схеме _____. Кинематическая схема редуктора приведена на рисунке В.1.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Номинальная полезная мощность P_n рабочей машины, кВт ____

1.2 Частота вращения ω_n входного вала рабочей машины (рабочего органа), мин⁻¹

1.3 Момент инерции J_n рабочей машины, приведенный к ее входному валу, кг*м² _____

1.4 Режим работы _____

1.4.1 Вращение рабочего органа: нереверсивное, реверсивное.

1.4.2 Схема нагружения по варианту _____. График и режимы нагружения приведены на рисунке В.2.

1.4.3 Периодическая составляющая нагрузки на входном валу рабочей машины

$$M_n^{**} = k \times M_n \times \cos \nu \times \omega_n \times t,$$

где $k=0,2$; $\nu=1$.

1.4.4 Время непрерывной работы не более 12 ч.

1.5 Расчетный ресурс, ч _____

1.6 Физико-климатические условия эксплуатации: работа в отапливаемых помещениях, работа на открытых площадках, работа на открытых площадках под навесом.

1.7. Конструктивные требования

1.7.1 Привод должен иметь минимальные массогабаритные показатели.

Примечание – При необходимости для передачи движения от электродвигателя к редуктору допускается использовать клиноременную (поликлиновую) передачу.

1.7.2 Электродвигатель, приводные механизмы, а в случае целесообразности и рабочая машина (рабочий орган) должны устанавливаться на легкой раме сварной конструкции, легко переноситься вместе с рамой и допускать транспортировку автомобильным транспортом.

1.7.3 Выходной вал париводного механизма соединяется с входным валом рабочей машины упругой муфтой. Соединительные устройства (муфты) должны исключать возникновение резонансных режимов при воздействии периодической составляющей нагрузки.

1.7.4 Технологичность конструкции изделия (технологическая рациональность конструкции по составу и структуре исполнения, конструктивным формам и материалам) должна обеспечиваться с учетом одного из видов производства (индивидуального, серийного или крупносерийного).

1.7.5 Конструкция должна отвечать требованиям техники безопасности, быть удобной при проведении обслуживания и ремонта в эксплуатации.

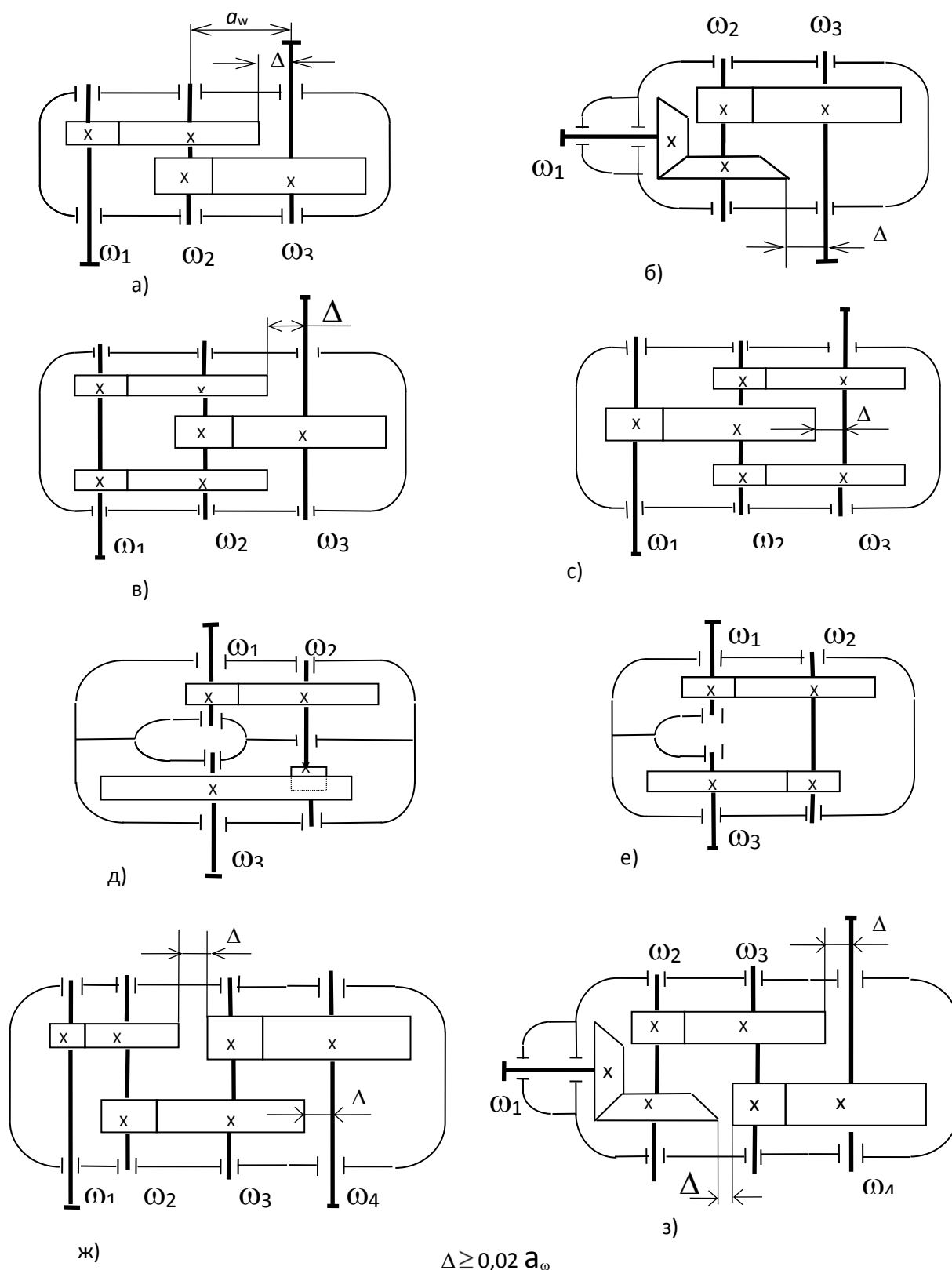
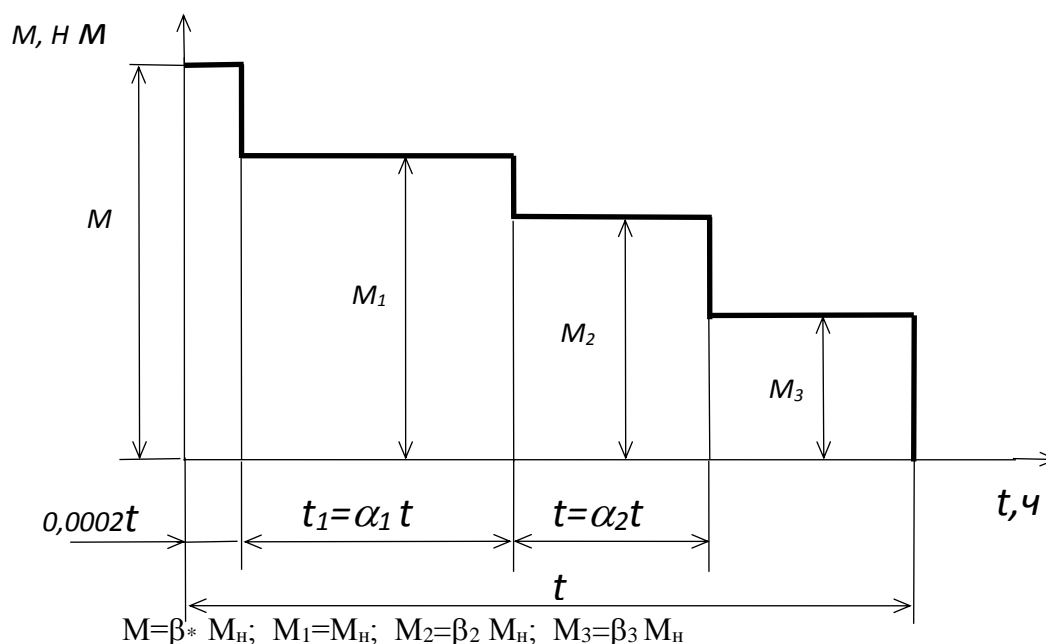


Рисунок В.1 – Кинематические схемы редукторов



Коэффициент	Вариант режима нагружения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
α_1	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5
α_2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,1	0,4	0,5	0,5
β_2	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	1,0
β_3	0,6	0,5	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	1,0
β^*	1,2	1,6	1,4	1,2	1,3	1,5	1,4	1,0	1,5	1,4

Рисунок В.2 – График и режимы нагружения

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И ОФОРМЛЕНИЮ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1 Чертежи.

2.1.1 Технический чертеж (компановка) с увязкой с сопрягаемыми элементами привода (электродвигатель, рама, муфта, ременная передача и др.). Формат А1.

2.1.2 Сборочный чертеж привода (электродвигатель с приводными механизмами и муфтой, соединенной с входным валом рабочей машины, установленные в раме). Формат А1.

2.1.3 Сборочный чертеж редуктора. Формат А1.

2.1.4 Чертежи деталей (зубчатое колесо, вал, корпус или крышка редуктора). Формат уточняется при выполнении. Общий объем – два листа формата А1.

2.2 Текстовая документация.

2.2.1 Спецификация привода.

2.2.2 Спецификация редуктора

2.2.3 Расчетно-пояснительная записка.

2.3 Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД. Текстовая документация должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.105 "Общие требования к текстовым документам" и СТО 005–2020.

Примечание. Пояснительная записка обязательно должна содержать титульный лист, содержание, начинающееся на первом (заглавном) листе, анализ технического задания, необходимые расчеты и пояснения, перечень использованной литературы. Техническое задание и теоретический чертеж (компоновка) должны находиться в пояснительной записке в виде приложений А и Б соответственно.

3 ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И СРОКИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

3.1 Обязательные этапы работ, их содержание, чем они заканчиваются приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Этап работы	Содержание работы	Чем заканчивается этап
Разработка технического предложения	Выбор и технико-экономическое обоснование кинематической схемы и основных конструктивных решений привода на основе анализа ТЗ и различных возможных решений	Утверждением кинематической схемы и анализом ТЗ
Разработка эскизного проекта	Разработка принципиальных конструктивных решений, определяющих устройство, принцип работы основные параметры и габаритные размеры привода	Утверждением эскизной компоновки редуктора и привода
Разработка технического проекта	Окончательные технические решения по устройству разрабатываемого привода с исходными данными для разработки рабочей конструкторской документации	Утверждением окончательной компоновки редуктора и привода
Разработка рабочей документации	Разработка конструкторской документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца	Подписанием разработанной конструкторской документации, защитой курсового проекта

Сроки выполнения этапов работы устанавливаются при выдаче технического задания.

Приложение Г
Примеры заполнения основных надписей
(справочное)

Основная надпись для чертежей и схем. Форма 1

					0.005.00.00 ВО			
					Установка для загрузки	Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		у	350	1:2
Разраб.	Иванов					Лист 1		Листов 2
Пров.	Сидоров							
Т.контр.								
Н.контр.	Смирнов				Каф. КСМ			
Утв.	Петров				гр. КТБ-2012-1			

					0.005.10.04			
					Колесо зубчатое	Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		у	3,5	1:2
Разраб.	Иванов					Лист		Листов 2
Пров.	Сидоров							
Т.контр.								
Н.контр.	Смирнов				Каф. КСМ			
Утв.	Петров				гр. КТБ -2012-1			

Основные надписи для текстовых документов. Форма 2

					0.005.00.00 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка для загрузки	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Иванов					у	1	90
Пров.	Сидоров					Каф. КСМ		
Н.контр.	Петров					гр. КТБ-2012-1		
Утв.	Смирнов							

Форма 2а

					0.005.00.00 ПЗ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				2

Приложение Д
Пример составления спецификации
(первый лист)
(справочное)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			1.015.00.00.ПЗ	Пояснительная записка		
A1			1.015.10.00.СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Сборочные единицы</u>		
A3		1	1.015.11.00.СБ	Отдушина		
				<u>Детали</u>		
A1		2	1.015.10.02	Корпус редуктора	1	
A1		3	1.015.10.03	Крышка редуктора	1	
A3		4	1.015.10.04	Колесо зубчатое	1	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1.015.10.00				
Разраб.	Иванов				Редуктор цилиндрический		Лит.	Лист	Листов
Пров.	Сидоров						у	1	2
Н.контр.	Петров						Каф. КСМ		
Утв.	Смирнов						гр. КТБ-2012-1		

Пример составления спецификации
(последующие листы)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				<u>Стандартные изделия</u>		
				Болты		
				ГОСТ 7798 – 70*		
		28		М 10 × 30.58	4	
		29		М 14 × 1.5.6g × 35.10.9.40X.01	8	
				Гайки		
				ГОСТ 5915 – 70*		
		30		М 10.6Н.5	4	
		31		М 14 × 1.5.6Н.12.40X.016	8	
				Шайбы		
				ГОСТ 6402 – 70*		
		32		10. 65 Г. 02.9	4	
		33		14. 65 Г. 02.9	8	
		34		Подшипник 208		
				ГОСТ 8838 – 81*	4	
		35		Подшипник 5 - 312		
				ГОСТ 8838 – 81*	2	
				<u>Прочие изделия</u>		
6	68		70	63	10	22

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	1.015.10.00				Лист
									2

Приложение ЕТитульный лист выпускной квалификационной работы
(обязательное)Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**_____
наименование института (факультета)_____
наименование кафедры (структурного подразделения)Допускаю к защите
Зав. кафедрой
(руководитель подразделения):_____
подпись_____
И.О. фамилия_____
наименование темы**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
к выпускной квалификационной работе
(уровень бакалавриата/ уровень магистратуры/ уровень специалитета)
Программа бакалавриата или программа магистратуры или программа специалитета_____
наименование программы

по направлению подготовки (специальности)

код и наименование направления подготовки (специальности)**X.XXX.XX.XX ПЗ**
обозначение документа

Разработал студент

шифр группы_____
подпись_____
И.О. Фамилия

Руководитель

подпись_____
И.О. Фамилия

Консультанты

подпись_____
И.О. Фамилия

Нормоконтроль

подпись_____
И.О. Фамилия

Иркутск 20__ г.

Приложение ЖТитульный лист курсового проекта (курсовой работы)
(обязательное)Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**_____
наименование института (факультета)_____
наименование кафедры (структурного подразделения)Допускаю к защите
Руководитель __________
И.О. Фамилия_____
наименование темы**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
к курсовому проекту (курсовой работе) по дисциплине**X.XXX.XX.XX ПЗ**
обозначение документа

Выполнил студент

шифр группы_____
подпись_____
И.О. Фамилия

Нормоконтроль

подпись_____
И.О. Фамилия

Курсовой проект (курсовая работа) защищен с оценкой _____

Иркутск 20__ г.

Приложение И

Пример выполнения текстового документа
(обязательное)

The diagram illustrates the layout of a technical document page with the following dimensions and content structure:

- Top margin:** 15-17 mm from the left edge; 10 mm from the top edge.
- Text block 1:** "1 Подбор электродвигателя и кинематический" with a 3 mm margin from the left edge.
- Text block 1.1:** "1.1 Номинальная мощность на приводном валу" with a 3 mm margin from the right edge.
- Text block 1.2:** "1.2 Коэффициент полезного действия установки" with a 3 mm margin from the right edge.
- Text block 1.3:** "Определение частоты вращения и угловых скоростей валов" with a 10 mm margin from the left edge.
- Text block 1.4:** "Основная надпись по ГОСТ 2.104 (см. форму 2а в приложении Г)" with a 10 mm margin from the left edge.
- Line spacing:** 3...4 intervals (15 mm) between lines of text.

Приложение К

Примеры обозначения изделий, конструкторских, технологических и научно-исследовательских документов
(обязательное)

Пример 1. Курсовой проект, в котором проектируется несколько разных объектов (например, два инструмента для обработки деталей по 15-му варианту):

а) Сборный инструмент (1-ый инструмент):

1.015.01.00 СБ

Чертеж детали, входящей в сборный инструмент:

1.015.01.01

б) Цельный инструмент (2-ой инструмент):

1.015.02.00

в) Пояснительная записка:

1.015.00.00 ПЗ

Пример 2. Выпускная квалификационная работа на разработку технологического процесса с научно-исследовательской разделом (например, для изготовления двух деталей с 50-ым номером темы по приказу):

а) Чертеж 1-ой детали и технологический процесс ее изготовления:

0.050.00.01.00.00

б) Чертеж 2-го приспособления для 1-ой детали:

0.050.00.01.02.00

Чертеж 3-ей детали, входящей в указанное выше приспособление:

0.050.00.01.02.03

в) Эскизы технологических операций (графическая технология) 1-ый лист на 1-ю деталь:

0.050.00.01.00.01

г) Плакат №1 результатов научно-исследовательской работы:

0.050.00.03.00.00

Приложение Л

Пример оформления ведомости выпускной квалификационной работы
(первый лист)
(обязательное)

№ строк	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Приме- чание
1						
2			<u>Документация общая</u>			
3						
4			Вновь разработанная			
5						
6	*)	0.005.00.00 ПЗ	Пояснительная записка	90	—	A4, A3
7	*)	0.005.00.00 ВО	Чертеж общего вида	2	—	A2, A2×4
8	A3	0.005.00.00 ЭЗ	Схема электрическая			
9			принципиальная	1	—	
10	*)		Иллюстрационный			
11			материал в формате *.ppt	12	—	на DVD
12						
13			<u>Документация по сборочным</u>			
14			<u>единицам</u>			
15						
16			Вновь разработанная			
17						
18	A1	0.005.01.00 СБ	Транспортер. Чертеж сборочный	1	—	
19						

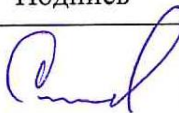







7	8	70	64	8	8	20
28						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата	0.005.00.00 ВКР	
Разраб.	Иванов					
Пров.	Сидоров				Ведомость выпускной квалификационной работы	
Н.контр.	Смирнов					
Утв.	Петров					
					Лит.	Лист
					у	1
						2
					ИРНТУ	
					Каф. _____	

Пример выполнения ведомости выпускной квалификационной работы
(второй лист)


№ строк	Формат	Обозначение	Наименование	Кол.	№ экз	Примечание
1						
2			Примененная			
3						
4	A1	0.005.02.00 ВО	Установка дробления			
5			Чертеж общего вида	2	—	
6						
7			<u>Документация по деталям</u>			
8						
9	A3	0.005.01.08	Колесо зубчатое.			
10			Чертеж детали	1	—	
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

27							
28							
					0.005.00.00 ВКР		Лист
Изм	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2

Приложение МЛист согласования стандарта СТО 005–2020
(обязательное)**СОГЛАСОВАНО:**

Должность	Инициалы, фамилия	Дата	Подпись
Проректор по учебной работе	В.В. Смирнов	18.12.2020	
Директор института авиамашиностроения и транспорта	А.Е. Пашков	21.12.2020	
Директор института архитектуры, строительства и дизайна	В.В. Пешков	21.12.2020	
Директор института высоких технологий	Е.А. Анциферов	22.12.2020	
И.о. директора института информационных технологий и анализа данных	А.Б. Щербаков	21.12.2020	
Директор института недропользования	А.Н. Шевченко	21.12.2020	
Директор института энергетики	В.В. Федчишин	21.12.2020	
Заместитель начальника отдела менеджмента качества	О.С. Артёмова	23.12.2020	

РАЗРАБОТАНО:

Ответственный за разработку: Начальник учебно- методического управления	К.А. Однокурцев	18.12.2020	
---	-----------------	------------	---

СТО 005-2020 одобрен на заседании Ученого совета университета
Протокол № 4 от « 27 » ноября 2020 г.

Приложение Н
Лист регистрации изменений СТО 005–2020
(обязательное)

Порядковый номер изменения	Основание (№ приказа, дата)	Дата введения изменения	Изменения внес	
			Фамилия, инициалы	Подпись вносившего изменения, дата внесения
1	2	3	4	5

Приложение П
Лист ознакомления с СТО 005–2020
(обязательное)

№	И.О. Фамилия	Должность	Дата	Подпись