

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра “Кафедра детали машин, подъемно транспортные машины и
механизмы”

ДЕТАЛИ МАШИН
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания по оформлению
пояснительной записки курсового проекта (работы)

Под редакцией А. Т. Скойбеды

Электронный учебный материал

МИНСК 2013

УДК 621.81.001.63:378.244

ББК 34.44я7

Д 38

АВТОРЫ:

А. Т. СКОЙБЕДА, В.М. АНОХИН, А.Г. БОНДАРЕНКО, В.Л. НИКОЛАЕНКО, А.М. СТАТКЕВИЧ

Под редакцией А.Т.Скойбеды

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Доцент кафедры «Горные машины» БНТУ, к.т.н. Г.А. Таяновский

В пособии излагаются требования по оформлению пояснительной записки и спецификаций курсовых проектов, выполняемых на кафедре «Детали машин, ПТМ и М» БНТУ в соответствии с о стандартами Единой системы конструкторской документации, Единой системы стандартизации Белорусского национального технического университета (КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. Общие требования и правила оформления. СТП БНТУ 3.01-2003, Методическая инструкция БНТУ. Единая система стандартизации БНТУ КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. УТВЕРЖДЕНА приказом ректора БНТУ от 9 января 2006 г. № 77. Дата введения 2006-01-09) Требования и рекомендации распространяются на весь процесс проектирования, начиная от выдачи задания до защиты проектов. Пособие содержит ряд требований к организации процесса проектирования, пояснительной записке, чертежам и защите проектов. С целью экономии времени студентов при расчетах и проектировании в нем приведены необходимые литературные источники и стандарты.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.(017)292-77-52 факс (017)292-91-37
E-mail: emd@bntu.by

Регистрационный № БНТУ/МСФ27-49.2013

© БНТУ, 2013

© Скойбеда А. Т., Анохин В. М., Бондаренко А.Г.,
Николаенко В. Л., Статкевич А. М.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В БНТУ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТП БНТУ 3.01-2003	6
1.1. Определения.....	6
1.2. Общие положения	7
1.3. Состав, содержание и объем курсовых проектов (работ)	8
1.4. Требования к заданию на курсовой проект (работу).....	9
1.5. Оформление курсовых проектов (работ)	9
1.6. Требования к организации курсового проектирования	10
1.7. Защита курсового проекта (работы)	10
1.8. Порядок хранения защищенных курсовых проектов (работ)	11
1.9. Выполнение курсового проекта (курсовой работы) в электронной форме	12
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ДЕТАЛЯМ МАШИН14	
2.1. Общие положения	14
2.2. Структура пояснительной записки	14
2.3. Оформление пояснительной записки	17
2.3.1 Построение записки (ГОСТ 2.105-95).....	17
2.3.2 Изложение текста пояснительной записки.....	19
2.3.3 Оформление иллюстраций	23
2.3.4 Таблицы	24
2.3.5 Ссылки	26
3. СПЕЦИФИКАЦИЯ	275
4. ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	32
4.1 Обозначение исполнения изделия и документов при групповом и базовом способе выполнения конструкторских документов	34
5. ЛИТЕРАТУРА	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	39

ПРИЛОЖЕНИЕ Г	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	44
ПРИЛОЖЕНИЕ З	65

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по дисциплинам «Детали машин», «Механика» и «Прикладная механика» выполняется после завершения изучения блока общеобразовательных, общетехнических и ряда технологических дисциплин и направлен на приобретение студентами первых инженерных навыков по расчету и конструированию типовых деталей и узлов машин и механизмов, простейших механических приводов. Курсовой проект по деталям машин представляет собой совокупность графических и текстовых конструкторских документов, оформление которых должно производиться в строгом соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и других нормативных документов.

Оформление документации по проекту отнимает много времени. Поэтому важно, чтобы студент четко представлял предстоящий объем работ, требования к организации и проведению курсового проектирования, а также к содержанию и оформлению. Эти требования определены стандартом «КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. Общие требования и правила оформления. СТП БНТУ 3.01-2003». Стандарт определяет особенности курсового проектирования и его контроля на уровне кафедры. Стандарт является обязательным для профессорско-преподавательского состава кафедр и студентов всех форм обучения Белорусского национального технического университета.

В пособии излагаются правила оформления пояснительной записки и других текстовых документов курсового проекта по деталям машин, что должно способствовать повышению качества курсового проектирования. Особое внимание уделено оформлению спецификаций сборочных единиц с учетом требований ГОСТ 2.201—80, который устанавливает единую обезличенную классификационную систему обозначений изделий и их конструкторских документов всех отраслей промышленности при разработке, изготовлении, эксплуатации и ремонте. Приведены примеры оформления спецификаций с использованием классификатора ЕСКД.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В БНТУ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТП БНТУ 3.01-2003

1.1. Определения

СТП БНТУ 3.01-2003 вводит при выполнении курсового проекта следующие определения:

Курсовое проектирование - вид учебного процесса по изучаемой дисциплине, результатом которого является курсовой проект или курсовая работа, предусмотренные учебным планом и выполняемые студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Курсовой проект (работа) - самостоятельная учебная работа, имеющая цель закрепление теоретического материала и выработка навыков самостоятельной творческой деятельности, решения физико-математических, технических и инженерно-экономических задач, а также приобретение исследовательских навыков, углубленное изучение вопроса, темы, раздела учебной дисциплины.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, курсовая работа состоит из пояснительной записки и может сопровождаться графической частью.

Пояснительная записка представляет собой текстовый конструкторский (технологический) документ, содержащий технические расчеты и описание проектируемого объекта, принцип его действия, обоснование принятых технических, технологических и технико-экономических решений. Технические расчеты - это текстовый конструкторский документ, содержащий расчет параметров, характеристик и экономических показателей объекта проектирования, а также взаимодействия его функциональных частей, элементов конструкций и дополнительных данных. Все расчеты и принимаемые решения по конструкциям, материалам и технологиям выполняются по соответствующим стандартам, СНиПам, территориальным и ведомственным нормам.

Графическая часть проекта - это совокупность конструкторской, технологической, ремонтной и др. документации, выполненной в виде чертежей, эскизов, схем, диаграмм, таблиц и форм, обеспечивающих наглядность проектного решения и необходимую иллюстративность. Графическая часть может быть выполнена в электронной форме.

Курсовые проекты (работы) входят составным учебным элементом в специальные дисциплины, а также в общенаучные и профессиональные дисциплины и не могут быть включены в дисциплины социально-гуманитарного цикла.

1.2. Общие положения

Основными задачами курсового проектирования являются:

- выработка навыков творческого мышления и умения применять обоснованные в технико-экономическом отношении решения инженерных задач, воспитание ответственности за качество принятых решений;
- закрепление знаний, полученных ранее;
- формирование профессиональных навыков, связанных с самостоятельной деятельностью будущего специалиста;
- приобщение к работе со специальной и нормативной литературой;
- привитие практических навыков применения норм проектирования, методик расчетов, технологических инструкций, типовых проектов, стандартов и других нормативных материалов;
- применение современных расчетно-графических и экономико-математических методов, организационного, экономического и социального анализа, оценки, сравнения, выбора и обоснования предлагаемых проектных решений;
- самостоятельное выполнение расчетов конструктивного, технологического, организационного и экономического характера с использованием экономико-математических методов и современных информационных технологий;
- оформление проектных материалов (четкое, ясное, технически грамотное и качественное литературное изложение пояснительной записки и оформление графического материала проекта).

Тематика курсовых проектов (работ) определяется и утверждается решением кафедры, ведущей курсовое проектирование. Курсовые проекты (работы) конструкторского профиля могут носить характер научно-исследовательской работы. В каждом курсовом проекте (работе) могут быть рассмотрены во взаимной связи вопросы конструирования, технологии, экономики и организации производства, а также вопросы закрепления знаний и навыков по конкретным задачам инженерной деятельности в рамках дисциплин обще профессионального цикла.

Тематика курсового проектирования должна отвечать учебным задачам данного предмета и наряду с этим увязываться с практическими требованиями отрасли и актуальности научных исследований. Она должна быть реальной, современной и направленной на получение студентами навыков самостоятельной творческой работы. В каждом задании по курсовому проекту (работе) должны быть элементы новизны.

Объектами курсового проектирования должны быть реальные производственные агрегаты, машины и механизмы. Тематика курсового проектирования должна быть разнообразной в пределах каждой специальности и отражать новейшие достижения и тенденции в развитии соответствующих направлений науки, техники и производства.

Курсовой проект (работа), как правило, должен выполняться с применением современных информационных технологий. Программы для выполнения соответствующих расчетов, а также доступ к компьютеру обеспечивает кафедра, ведущая курсовое проектирование.

Ответственность за принятые в проекте решения, качество исполнения графической части и пояснительной записки несет автор проекта - студент. Руководитель курсового проектирования несет ответственность за организацию и обеспеченность процесса проектирования, полноту решения поставленных перед студентом задач, обеспечение контроля ритмичности работы, своевременности завершения, ее этапов, соответствие принимаемых инженерных решений уровню развития и современному состоянию отраслей.

1.3. Состав, содержание и объем курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) как по специальным, так и по обще профессиональным дисциплинам должен состоять из пояснительной записки и графической части. В отдельных случаях проект дополняется макетами, стендами и другими формами, выполняемыми студентом в результате его самостоятельного труда и соответствующими заданию на проектирование.

Структура и объем пояснительной записки и графической части курсового проекта устанавливаются кафедрой, исходя из характера проекта и учебной дисциплины, по которой выполняется проект, а также времени, отводимого на самостоятельную работу студентов по данной дисциплине.

В общем случае, в соответствии с заданием к курсовому проекту по специальной дисциплине, рекомендуется следующий состав и порядок расположения материала в пояснительной записке:

- титульный лист стандартного образца;
- задание на выполнение курсового проекта стандартного образца;
- содержание;
- введение (цели проекта);
- техническое описание и критический анализ объекта проектирования;
- проектные решения архитектурно-планировочного, конструкторского, технологического или программно-информационного характера с результатами расчетов;
- проектные решения организационного, социального, экономического характера (если таковые заданы) с программами и результатами расчетов;
- выводы и рекомендации;
- перечень, краткая характеристика или спецификация чертежей;
- список использованных источников, в т.ч. нормативных, проектных и справочных материалов.

Допускается также иное содержание пояснительной записки и иной порядок расположения материала при условии, что они будут более подробно раскрывать тему курсового проекта.

Пояснительная записка к курсовой работе по общенаучным и общепрофессиональным дисциплинам, как правило, содержит лишь часть указанных выше разделов.

1.4. Требования к заданию на курсовой проект (работу)

Задание на курсовой проект должно содержать наименование темы проекта и предусматривать по возможности комплексное решение инженерных задач (Приложение А). Вместе с тем один из частных вопросов задания того или иного характера выделяется в качестве специальной части проекта и подлежит более глубокой разработке на основе общего решения. Специальную часть проекта целесообразно увязывать с вопросами, отработанными в выполненной студентом научно-исследовательской работе и пр.

В задании на курсовой проект (работу) указывается:

- наименование работы;
- содержание курсового проекта (работы) и рекомендуемый объем отдельных частей;
- специальная часть проекта;
- исходные данные;
- рекомендуемая литература;
- календарный план работы студента над проектом.

В задании может быть приведен также график обязательных консультаций руководителя проектирования.

Задание на курсовой проект должно содержать элемент новизны, активизирующий инициативу студента. Каждое задание должно быть достаточно индивидуальным, а его тематика по возможности комплексной, охватывающей несколько взаимосвязанных задач.

Варианты заданий на курсовой проект (работу) должны по возможности обладать равным уровнем сложности и трудоемкости. Количество вариантов заданий должно превышать предполагаемое число студентов, выполняющих данный курсовой проект.

Выдача заданий студентам должна производиться персонально и, как правило, с соответствующими пояснениями всей группе одновременно.

Студентам заочного обучения допускается высылать задания по почте.

Задания на курсовой проект (работу) выдаются за подписью руководителя и утверждаются заведующим кафедрой.

Допускается выдача комплексных заданий для бригады студентов с конкретным распределением задач каждому члену бригады. Число студентов в бригаде не должно превышать 3-4 человека.

1.5. Оформление курсовых проектов (работ)

Материал пояснительной записки должен быть изложен технически грамотно, четко, сжато. Расчеты иллюстрируются эскизами, схемами, эпюрами, графиками с обязательным применением чертежных инструментов. Расчеты рекомендуется оформлять в виде таблиц, диаграмм или графиков.

Пояснительная записка должна быть сброшюрована, иметь обложку и титульный лист, оформленные в соответствии с приложениями Б и В.

Чертежи всех видов (сборочные, детализовочные, технологические) выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Все конструкторские чертежи и технологические схемы выполняются на ватмане, кальке, миллиметровой бумаге в карандаше, тушью с помощью чертежных приборов или с использованием машинной графики.

1.6. Требования к организации курсового проектирования

Руководство курсовым проектированием, как правило, должно поручаться ведущим преподавателям кафедры, вместе с тем к руководству курсовым проектированием рекомендуется привлекать специалистов предприятий и организаций. Разрешается допускать к руководству аспирантов университета. В целом состав руководителей курсового проектирования определяется кафедрой.

Для работы над курсовыми проектами могут выделяться часы в учебном расписании. Формы аудиторной работы над курсовым проектом могут быть различными и определяются кафедрой.

Организуемые кафедрой вводные групповые консультации (занятия) обязательны для посещения. Занятия проводятся по вопросам общего характера, возникающим в процессе выполнения курсовых проектов, по анализу типовых ошибок, методике использования рекомендованной литературы, справочных материалов и пособий.

Индивидуальные консультации должны проводиться регулярно, не менее одного раза в неделю, по расписанию кафедры. График индивидуальных консультаций определяется руководителем курсового проектирования исходя из степени подготовленности студента к самостоятельной работе, его организованности и дисциплины, график может корректироваться в ходе выполнения курсового проекта по решению преподавателя - руководителя проектирования.

1.7. Защита курсового проекта (работы)

Выполненный курсовой проект (работа) решением руководителя проектирования допускается к защите, о чем он делает соответствующую надпись: «К защите» на обложке пояснительной записки. Перед этим чертежи и пояснительная записка должны быть подписаны студентом - автором проекта.

Защита курсового проекта (работы) проводится в комиссии, в состав, которой входят руководитель курсового проекта и один-два преподавателя кафедры, назначенные заведующим кафедрой. Допускается открытая защита в присутствии всей учебной группы, где обучается автор курсового проекта (работы). Работа преподавателей в комиссиях по приему курсовых проектов учитывается как учебная нагрузка преподавателя и кафедры в общем количестве часов, выделяемых на курсовое проектирование.

При защите курсового проекта (работы) студент в своем докладе должен раскрыть основные вопросы:

назначение, область применения и технико-экономическая характеристика объекта проектирования;

- методики расчета и иные методы проектирования;

- полученные результаты и степень новизны принятых технических решений.

Время, отводимое студенту на доклад, должно быть ограничено (5-8 мин).

Вопросы, задаваемые студенту членами комиссии, не должны выходить за рамки тематики курсового проекта (работы) и тех конкретных задач, которые решались студентом в процессе курсового проектирования.

Оценка курсового проекта (работы) осуществляется согласно действующему положению о курсовых экзаменах и зачетах в высших учебных заведениях в соответствии с критериями оценок, утвержденными кафедрой. Оценка курсового проекта записывается в ведомость, представляемую в деканат факультета. Кроме отметки в ведомости при положительном результате защиты она записывается в зачетную книжку за подписью руководителя проекта, а также проставляется на обложке пояснительной записки.

Защита курсовых проектов по комплексным программам должна в обязательном порядке осуществляться в один день при участии всех членов бригады (автор проекта). Защиту таких проектов целесообразно организовывать в строгой последовательности авторов отдельных частей, логически вытекающих одна из другой. Порядок такой защиты должен быть оговорен заранее на стадии выдачи задания и доведен до каждого исполнителя.

Студент, не представивший в установленный срок курсовой проект (работу) или не защитивший его, считается имеющим академическую задолженность. Продление срока защиты устанавливается деканом факультета по согласованию с кафедрой при наличии уважительных причин.

После защиты всех проектов руководителю проектирования рекомендуется проводить со студентами заключительную беседу с анализом лучших инженерных решений, выявленных типовых ошибок и пр. Курсовые проекты, имеющие теоретический и практический интерес, следует представлять на конкурс, отмечать приказом по БНТУ, а также передавать производству для использования. Лучшие курсовые проекты (работы) должны представляться на конкурсы студенческих работ, а результаты конкурсов - доводиться до сведения всех студентов данного курса (факультета).

1.8. Порядок хранения защищенных курсовых проектов (работ)

После защиты курсовых проектов (работ) они хранятся на кафедрах у материально ответственного лица. Проект принимается на хранение в установленном кафедрой порядке, срок хранения два года. По истечении срока хранения курсовые проекты, не представляющие для кафедры интереса, списываются по акту через архив.

1.9. Выполнение курсового проекта (курсовой работы) в электронной форме

По решению кафедры может быть разрешено представление курсового проекта (курсовой работы) в электронной форме. Формирование тем, организация и выполнение курсового проекта (курсовой работы), его содержание и оформление в электронной форме осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 2 - 4,6 настоящего стандарта, если иначе не регламентируется требованиями данного раздела.

Программная документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями Единой системы программной документации (ЕСПД).

К защите курсового проекта (курсовой работы) студент представляет:

- комплект печатных документов на листах формата А4:

- 1) пояснительная записка курсового проекта (курсовая работа);
- 2) описание файлов курсового проекта (курсовой работы);
- 3) комплект материалов презентации, включающий графическую часть проекта (работы) на листах формата А4, А2 или А1;

- материалы на электронном носителе информации (на дискетах 3,5" или компакт-диске):

1) в каталоге DOC - пояснительная записка курсового проекта или курсовая работа;

2) в каталоге PRG - исходные файлы курсового проекта (курсовой работы);

3) в каталоге EXE - файл программы;

4) файлы презентации и иллюстративного материала;

5) описание файлов курсового проекта (курсовой работы).

Студент несет полную ответственность за полноту и правильность представляемых файлов и содержащуюся в них информацию.

Пояснительная записка курсового проекта (курсовая работа) в электронной форме должна быть представлена в формате rtf и иметь кодировку текста Windows-1251. Основной текст должен быть набран шрифтом Times New Roman Cyr черного цвета с высотой 14 пт, через полтора интервала.

Наименования в тексте (подписи к рисункам, графикам, таблицам) должны иметь уникальное обозначение, формирование которого рекомендуется осуществлять в автоматическом режиме. В пояснительную записку курсового проекта (курсовую работу) рекомендуется включать списки иллюстраций, таблиц, формул, листингов программного кода, т.е. всех элементов, которым были присвоены уникальные обозначения. Разделы пояснительной записки курсового проекта (курсовой работы) рекомендуется сохранять в отдельных файлах.

Исходные тексты программ расчета, моделирования, баз данных, знаний, и т.п. представляются в форматах, используемых в применяемых инструментальных системах. Выполняемые файлы (программы) не должны включать отладочный ход.

К электронному графическому материалу относятся чертежи, схемы, графики, диаграммы, рисунки, плакаты, фотографии, слайды, презентации и т.п. Графический материал рекомендуется оформлять в одном из следующих форматов: GIF или JPEG.

Файл презентации содержит текстовый (формат rtf, шрифт Times New Roman Cyr, 30-40 пт) и графический материал, а также может содержать аудиовизуальную

информацию в формате, обеспечивающем адекватное воспроизведение содержания курсового проекта (курсовой работы) на технических средствах и программном обеспечении, имеющихся в аудитории на момент доклада. Слайды презентации должны содержать материалы по всем разделам курсового проекта (курсовой работы), а также выводы.

Опись файлов курсового проекта (курсовой работы) оформляется в соответствии с рисунком 1. Файл описи представляется в виде отдельного файла index в формате rtf, имеющего кодировку текста Windows-1251. Файл описи размещается на первом носителе курсового проекта (курсовой работы).

ОПИСЬ ФАЙЛОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (КУРСОВОЙ РАБОТЫ)

Имя файла	Объем, Кб	Содержание

Рисунок 1

Защита курсового проекта (курсовой работы) осуществляется в аудитории, оснащенной техническими средствами и программным обеспечением, необходимыми для проведения доклада. Содержание доклада подготавливается в виде файла презентации, который воспроизводится при помощи технических средств и программного обеспечения по ходу доклада. В процессе защиты демонстрируется функционирование разработанного программного обеспечения, а также иллюстративный материал, позволяющий раскрыть замысел курсового проекта (курсовой работы). Презентация по теме курсового проекта (курсовой работы) не должна превышать 5-8 минут, а его защита осуществляется в соответствии с разделом 7 данного стандарта.

В качестве носителя файлов курсового проекта (курсовой работы) рекомендуется использовать оптический компакт-диск (CD). При необходимости хранения файлов, превышающих емкость носителя, они подлежат архивации. Рекомендуется использовать самораспаковывающиеся файловые архивы.

Для обеспечения сохранности информации и защиты ее от внесения изменений, исправлений, несанкционированного копирования файлы следует оснастить защитой. Файлы курсового проекта (курсовой работы) могут быть открыты только для чтения.

Хранение курсовых проектов (курсовых работ), выполненных в электронной форме, осуществляется на кафедре в соответствии с разделом 8.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ДЕТАЛЯМ МАШИН

2.1. Общие положения

Пояснительная записка, включающая эскизы, расчетные схемы и таблицы, является одним из основных документов, содержащих систематизированные сведения о выполнении курсового проекта и выполняется по требованиям ГОСТ 2.105-95 «ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ».

Общими требованиями к пояснительной записке являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- обоснованность рекомендаций при выборе необходимых коэффициентов для расчета;
- точность формулировок, используемых при расчетах параметров и коэффициентов;
- конкретность в изложении результатов расчетов.

2.2. Структура пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение курсового проекта;
- содержание;
- введение;
- основную часть (расчеты);
- список используемых источников;
- приложения.

Титульный лист (приложение В) является первой страницей пояснительной записки. Заполняется рукописным или машинописным способом и после выполнения курсового проекта подписывается студентом и руководителем проекта.

Задание на курсовое проектирование оформляется на бланке единого образца (приложение А), располагается после титульного листа. Бланк задания, заверенный подписью, выдается студенту на кафедре преподавателем, ведущим курсовой проект, с указанием даты выдачи.

Содержание – часть пояснительной записки, где проставляются номера и наименования разделов, подразделов и пунктов (если последние имеются) с указанием номеров страниц, на которых располагается начало текста разделов (подразделов) пояснительной записки

Содержание располагается после задания на курсовое проектирование. Заголовок его, выполненный прописными буквами, размещают сверху симметрично по тексту на расстоянии не менее одного интервала от текста (см. приложение Г).

Наименование основных элементов пояснительной записки (введение, разделы, список используемых источников и приложения) выполняются

прописными буквами. Наименование подразделов и подпунктов выполняются строчными буквами (кроме начальной прописной).

Введение должно содержать краткую характеристику проектируемого механизма. Необходимо описать конструктивные особенности, дать сравнительную оценку проектируемого редуктора с другими механизмами подобного класса, отметить условия работы, описать способы, применяемые для смазывания зубчатых колес и подшипников, особенности в обслуживании, достоинства и недостатки, а также рекомендации по применению проектируемого механизма.

Основная часть состоит из разделов, которые могут в свою очередь состоять из подразделов, пунктов и подпунктов. Заголовки, а также их содержание, определяются заданием на курсовое проектирование. В качестве примера при выполнении курсового проектирования по деталям машин для всех специальностей могут быть использованы следующие основные разделы:

1. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИВОДА И ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

- 1.1 Определение потребной мощности привода
- 1.2 Определение коэффициента полезного действия
- 1.3 Определение частоты вращения приводного вала
- 1.4 Выбор предварительного общего передаточного числа привода
- 1.5 Определение требуемой частоты вращения электродвигателя
- 1.6 Выбор электродвигателя
- 1.7 Уточнение общего передаточного числа привода
- 1.8 Распределение общего передаточного числа между типами передач привода
- 1.9 Определение частот вращения (угловых скоростей) валов привода
- 1.10 Определение крутящих моментов на валах привода

2. РАСЧЕТ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

- 2.1 Выбор материалов и термической обработки
- 2.2 Определение допускаемых напряжений
- 2.3 Определение межосевого расстояния
- 2.4 Расчет предварительных основных размеров колеса
- 2.5 Расчет и выбор модуля передачи
- 2.6 Определение суммарного числа зубьев и предварительного угла наклона
- 2.7 Определение числа зубьев шестерни и колеса
- 2.8 Определение фактического передаточного числа
- 2.9 Определение геометрических размеров колес
- 2.10 Определение усилий в зацеплении
- 2.11 Проверка зубьев колес по контактным напряжениям.
- 2.12 Проверка зубьев колес по напряжениям изгиба
- 2.13 Основные геометрические параметры зубчатого зацепления

3. ПРОЕКТНЫЙ РАСЧЕТ ВАЛОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

- 3.1 Выбор материалов

- 3.2 Определение диаметров ведущего вала и предварительный подбор подшипников
- 3.3 Определение диаметров ведомого вала и предварительный подбор подшипников

4. ПЕРВЫЙ ЭТАП КОМПОНОВКИ РЕДУКТОРА

5. ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ВАЛОВ

- 5.1 Составление расчетной схемы и усилий в цилиндрической зубчатой передаче
- 5.2 Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов для ведущего вала
 - 5.2.1 Определение опорных реакций
 - 5.2.2 Определение изгибающих моментов в горизонтальной плоскости и построение эпюры
 - 5.2.3 Определение изгибающих моментов в вертикальной плоскости и построение эпюры
 - 5.2.4 Определение эквивалентного момента
 - 5.2.5 Определение диаметра вала в опасном сечении

6. РАСЧЕТ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ ПО ДИНАМИЧЕСКОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

- 6.1 Расчет подшипников качения ведущего вала
- 6.2 Расчет подшипников качения промежуточных валов
- 6.3 Расчет подшипников качения ведомого вала

7. ВЫБОР И РАСЧЕТ СОЕДИНЕНИЙ ВАЛ-СТУПИЦА

- 7.1 Выбор и расчет соединений вал-ступица ведущего вала
- 7.2 Выбор и расчет соединений вал-ступица промежуточных валов
- 7.3 Выбор и расчет соединений вал-ступица ведомого вала

8. РАСЧЕТ ВАЛОВ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ

9. ВТОРОЙ ЭТАП КОМПОНОВКИ РЕДУКТОРА

10. РАСЧЕТ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ

11. ВЫБОР И РАСЧЕТ ОБЪЕМА МАСЛА ДЛЯ СМАЗЫВАНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС И ПОДШИПНИКОВ

12. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПОСАДКИ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

13. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБОРКИ И РАЗБОРКИ РЕДУКТОРА

Список использованных источников должен содержать перечень литературы, использованной при выполнении расчетной и графической частей курсового проекта (приложение Д). Источники в списке располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте записки и нумеруются арабскими цифрами с точкой. Нумерация их выполняется сквозной в пределах всей пояснительной записки. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84.

Материал, дополняющий текст записки, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть графические материалы, таблицы и схемы большого формата, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК

(персональном компьютере) и т.д.

Приложения располагаются после списка использованных источников.

2.3. Оформление пояснительной записки

Пояснительная записка выполняется по формам 5 и 5а ГОСТ 2.106-68, на писчей нелинованной бумаге формата А4 с одной стороны одним из следующих способов:

- машинописным, при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная);

- рукописным - чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;

- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004-88).

- на магнитных носителях данных (ГОСТ 28388-89).

Вписывать в пояснительную записку, изготовленную машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15 - 17 мм).

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графика) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов пояснительной записки, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графика) не допускаются.

Сокращения слов или словосочетаний допускается только общепринятые (по ГОСТ 7.12-93).

2.3.1 Построение записки (ГОСТ 2.105-95)

Текст записки при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров

раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

- 1 Кинематический расчет привода
 - 1.1
 - 1.2
 - 1.3

- 2 Расчет передач
 - 2.1
 - 2.2
 - 2.3

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

- 3 Расчет передач
 - 3.1 Расчет цилиндрической передачи первой ступени
 - 3.1.1
 - 3.1.2
 - 3.1.3
 - 3.2 Расчет конической передачи второй ступени
 - 3.2.1
 - 3.2.2
 - 3.2.3

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

Пункты, 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.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3,4 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм.

Каждый раздел текстового записки рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

В записке на первом (заглавном) листе содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц).

Содержание включают в общее количество страниц.

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

В конце записки приводится список литературы, которая была использована при ее составлении. Выполнение списка и ссылки на него в тексте - по ГОСТ 7.32-91. Список литературы включают в содержание документа.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Допускается вместо сквозной нумерации страниц применять нумерацию страниц в пределах каждого раздела документа следующим образом:

3	15
раздел	страница

2.3.2 Изложение текста пояснительной записки

Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте записки должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем - название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

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

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова - "должен", "следует", "необходимо", "требуется", "чтобы", "разрешается только", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова - "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например "применяют", "указывают" и т.п.

В записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в записке принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание записки.

В тексте записки 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;
- 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 записки, 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 записки, 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);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в записке приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками - если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, "Сигнал +27 включено".

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-68.

Если в записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце записки перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например "Временное сопротивление разрыву σ_B ".

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одной записке разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте записки числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одной записки должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте записки приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 100 кг.
3. От плюс 10 до минус 40°C.
4. От плюс 10 до плюс 40°C.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание "должно быть не более (не менее)".

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание "не должно быть более (менее)".

Например, по принятым в машиностроении нормам допускается перегрузка по контактными напряжениям не более 5 %.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного

наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать $\frac{1}{4}$ " ; $\frac{1}{2}$ " (но не $\frac{1''}{4}$, $\frac{1''}{2}$).

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/32; (50А-4С)/(40В+20).

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример – Напряжение в поперечных сечениях брус δ , МПа, вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{N}{A} \quad (1)$$

где N - продольная сила, Н;

A - площадь поперечного сечения бруса, m^2 .

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "×".

Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в записке математических уравнений такой же, как и формул.

Примечания приводят в записке, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания не должны содержать требований.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова "Примечание" ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры

Примечание-	_____
Примечания	_____
1	_____
2	_____

В записке допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

Ссылки на стандарты предприятий (СТП) и другую техническую документацию должны быть оговорены в договоре на разработку изделия.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

2.3.3 Оформление иллюстраций

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту записки (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. 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.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

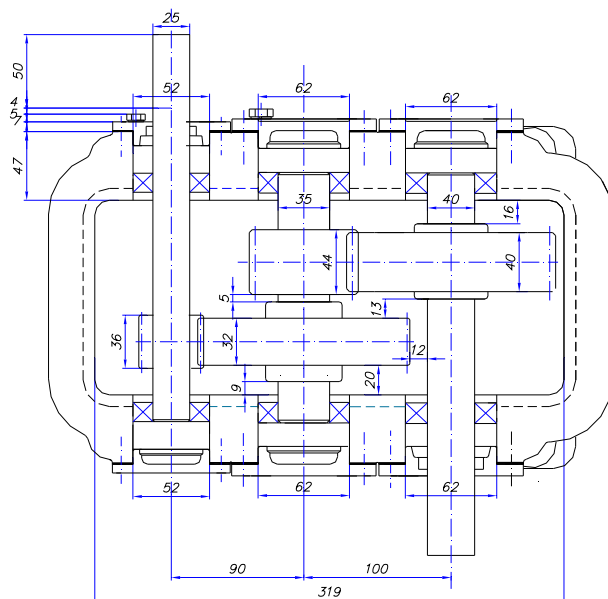


Рисунок 2 – Эскиз редуктора

Если в тексте записки имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109.

2.3.4 Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово

«Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Если повторяющейся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Пример оформления таблицы приведён на рисунке 3.

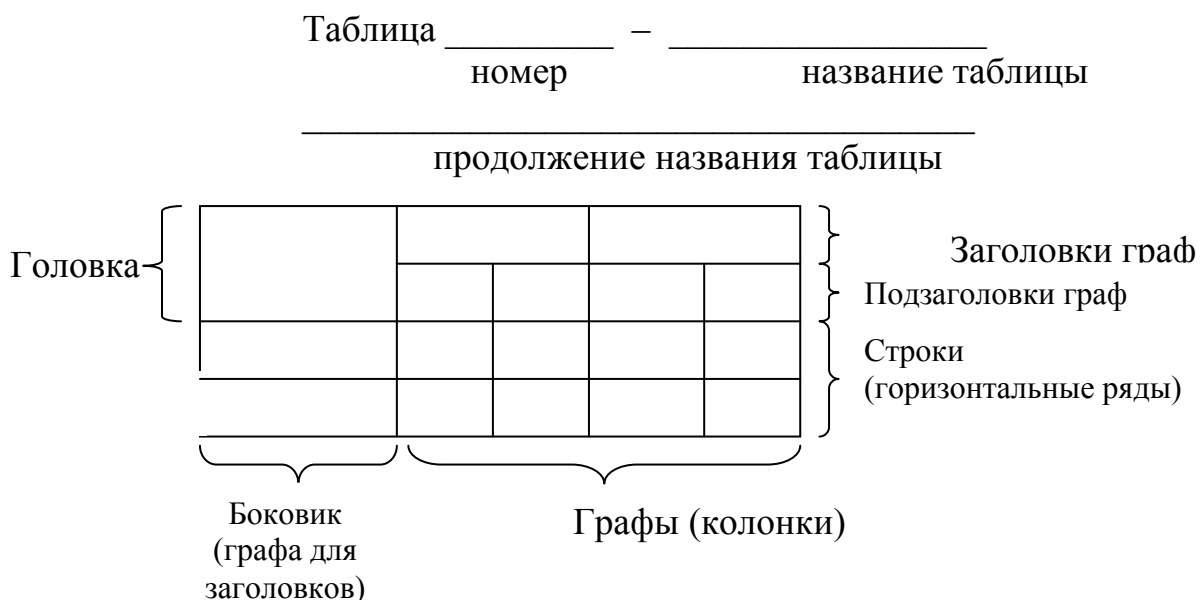


Рисунок 3

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

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

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньшей, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

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

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается.

При необходимости нумерации показателей, включенных в таблицу, порядковые номера указывают в первой графе (боковике) таблицы, непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 3. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. продукции порядковые номера не проставляют.

Таблица _____

Наименование показателя	Значение показателя для марки	
	А	Б
1. Плотность, кг/м ³ , не более	75	80
2. Сжимаемость, %, не более	20	15
3. Водопоглощение, % по массе, не более	30	25

Рисунок 4

Оформление таблиц должно соответствовать ГОСТ 2.105.

2.3.5 Ссылки

Ссылки на документы (книги, справочники, ГОСТ и т.п.) следует указывать порядковым номером по списку использованных источников, выделяя их квадратными скобками. При необходимости после номера источника указываются уточняющие данные (страница, рисунок, таблица и т.п.). Например: “[5, с.4, таблица

1.1]”, “[1, с.12, рисунок 2.2]”.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты и т.п. следует указывать их порядковым номером, например: “ ...в разд.2”, “...по п. 2.3.1”, “...по формуле (3)” и т.д.

3. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект на формах 1 и 1а приложения Е.

В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивают.

Допускается объединять разделы "Стандартные изделия" и "Прочие изделия" под наименованием "Прочие изделия".

В раздел "Документация" вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации, ведомости эксплуатационных документов и ведомости документов для ремонта, а также документы основного комплекта записываемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей.

Документы внутри раздела записывают в следующей последовательности:

- документы на специфицируемое изделие;
- документы на неспецифицируемые составные части.

Документы в каждой части раздела записывают в алфавитном порядке сочетания букв кодов организаций-разработчиков, а в пределах обозначения изделия - в последовательности, в которой они перечислены в ГОСТ 2.102 (таблица 3).

Эксплуатационные и ремонтные документы записывают в той последовательности, в которой они перечислены в ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.602.

Листы утверждения (при их наличии) записывают после документа, к которому они разработаны.

В разделы "Комплексы", "Сборочные единицы" и "Детали" вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий рекомендуется производить в алфавитном порядке сочетания букв кодов организаций-разработчиков.

В пределах этих кодов - в порядке возрастания классификационной характеристики, при одинаковой классификационной характеристике - по возрастанию порядкового регистрационного номера.

В разделе "Стандартные изделия" записывают изделия, примененные по стандартам:

- межгосударственным;
- государственным;
- отраслевым;
- предприятий (для вспомогательного производства, инициативных разработок или если их применение установлено договором на разработку изделия).

В пределах каждой категории стандартов запись рекомендуется производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия, электротехнические изделия и т.п.), 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.

В раздел "Прочие изделия" вносят изделия, примененные по техническим условиям. Запись изделий рекомендуется производить по группам, объединенным по их функциональному назначению, в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Материалы рекомендуется записывать по видам в следующей последовательности:

- металлы черные;
- металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;
- металлы цветные, благородные и редкие;
- кабели, провода и шнуры;
- пластмассы и пресс-материалы;
- бумажные и текстильные материалы;
- лесоматериалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- минеральные, керамические и стеклянные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
- прочие материалы.

В пределах каждого вида материала рекомендуется записывать в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования - по возрастанию размеров или других технических параметров.

В раздел "Материалы" не записывают материалы, необходимое количество которых не может быть определено конструктором по размерам элементов изделия и вследствие этого устанавливается технологом. К таким материалам относят, например: лаки, краски, клей, смазки, замазки, припои, электроды. Указание о применении таких материалов дают в технических требованиях на поле чертежа.

В раздел "Комплекты" вносят ведомость эксплуатационных документов, ведомость документов для ремонта и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие и поставляются вместе с ним, а также упаковку, предназначенную для изделия, и записывают их в следующей последовательности:

- ведомость эксплуатационных документов;
- ведомость документов для ремонта;
- комплект монтажных частей;
- комплект сменных частей;
- комплект запасных частей;
- комплект инструмента и принадлежностей;
- комплект укладочных средств;
- прочие комплекты (за присвоенными им наименованиями);
- упаковка.

Если комплектов одного и того же наименования несколько, то их записывают в пределах одного наименования в порядке возрастания обозначений.

Если в состав комплекта входит не более трех наименований, то спецификацию комплекта можно не составлять, а изделия, входящие в комплект, должны быть записаны непосредственно в спецификацию соответствующего изделия в разделе "Комплекты". При этом наименование комплекта, к которому относятся вносимые в спецификацию изделия, записывают в графу "Наименование" в виде заголовка и не подчеркивают.

Спецификацию комплекта монтажных частей составляют на комплект монтажных частей изделий и материалов, предназначенных для связи составных частей комплекса между собой и монтажа комплекса или сборочной единицы на месте эксплуатации.

В спецификацию комплекта сменных частей вносят изделия, предусматриваемые для переналадки изделия в эксплуатации (сменные зубчатые колеса, объективы, шунты к амперметру и т.п.).

В спецификацию комплекта запасных частей вносят изделия и материалы, необходимые для замены пришедших в негодность соответствующих составных частей изделия при эксплуатации.

В спецификацию комплекта инструмента и принадлежностей вносят инструмент, принадлежности, приспособления и материалы, используемые при эксплуатации изделия.

Запись по разделам можно производить в следующей последовательности:

- инструмент;
- принадлежности;
- приспособления;
- материалы.

В пределах каждого раздела, кроме раздела "Материалы", запись производят в алфавитном порядке сочетания букв кодов организаций-разработчиков, (для стандартного инструмента) в разделе "Материалы" - в порядке, указанном в 3.8.

В спецификацию комплекта укладочных средств вносят изделия (шкафы, ящики, сумки, чехлы, футляры, папки, переплеты), предназначенные для использования при эксплуатации изделия.

В спецификацию упаковки вносят изделия и материалы, необходимые для упаковывания изделия.

Если комплекты поставляют отдельно от изделия, для которого они предназначены, то в спецификацию изделия их не записывают. При необходимости в конце спецификации изделия помещают примечание, в котором приводят обозначения всех спецификаций комплектов, которые предназначены для эксплуатации и ремонта соответствующего количества экземпляров (групп) данного изделия, но поставляемых отдельно от него.

Графы спецификации заполняют следующим образом:

- в графе "Формат" указывают форматы документов, обозначения которых записывают в графе "Обозначение". Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе "Формат" проставляют "звездочку" со скобкой, а в графе "Примечание" перечисляют все форматы в порядке их увеличения.

Для документов, записанных в разделе "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы", графу "Формат" не заполняют.

Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе "Формат" указывают БЧ.

Для документов, изданных типографским, литографским и подобными способами на форматах, предусмотренных соответствующими государственными стандартами для типографских изданий, в графе "Формат" ставят прочерк;

- в графе "Зона" указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104).

Если имеются повторяющиеся номера позиций, то в спецификации в графе "Зона" проставляют "звездочку" со скобкой, а в графе "Примечание" указывают все зоны;

- в графе "Поз." указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов "Документация", "Комплекты" графу "Поз." не заполняют;

- в графе "Обозначение" указывают:

в разделе "Документация" - обозначение записываемых документов;

в разделе "Комплексы", "Сборочные единицы", "Детали", "Комплекты" - обозначение основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, - присвоенное им обозначение.

В разделах "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы" графу "Обозначение" не заполняют. Если для изготовления стандартного изделия выпущена конструкторская документация, в графе "Обозначение" указывают обозначение выпущенного основного конструкторского документа:

- в графе "Наименование" указывают:

в разделе "Документация" для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия и составляемых на данное изделие, - только наименование документов, например: "Сборочный чертеж", "Габаритный чертеж", "Технические условия". Для документов на неспецифицированные составные части - наименование изделия и наименование документа;

в разделах спецификации "Комплексы", "Сборочные единицы", "Детали", "Комплекты" - наименования изделий в соответствии с основной надписью на основных конструкторских документах этих изделий. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование, материал и другие данные, необходимые для изготовления;

в разделе "Стандартные изделия" - наименования и обозначения изделий в соответствии со стандартами на эти изделия;

в разделе "Прочие изделия" - наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов.

Если изделие применено по документу, содержащему ссылку на другой (общий) документ (например на общие технические условия), то в графе "Наименование" записывают только обозначение первого документа (общий документ не указывают);

в разделе "Материалы" - обозначения материалов, установленные в стандартах или технических условиях на эти материалы.

Для записи ряда изделий и материалов, отличающихся размерами и другими данными и примененных по одному и тому же документу (и записываемых в спецификацию за обозначением этого же документа), допускается общую часть наименования этих изделий или материалов с обозначением указанного документа записывать на каждом листе спецификации один раз в виде общего наименования (заголовка). Под общим наименованием записывают для каждого из указанных изделий и материалов только их параметры и размеры.

- в графе "Кол." указывают:

для составных частей изделия, записываемых в спецификацию, количество их на одно специфицируемое изделие;

в разделе "Материалы" - общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. Допускается единицы измерения записывать в графе "Примечание" в непосредственной близости от графы "Кол."

В разделе "Документация" графу не заполняют;

- в графе "Примечание" указывают дополнительные сведения для планирования и организации производства, а также другие сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам, например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, - массу.

Для документов, выпущенных на двух и более листах различных форматов, указывают обозначение форматов, перед перечислением которых проставляют знак "звездочки", например, *) А4, А3.

После каждого раздела спецификации допускается оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей (в зависимости от стадии разработки, объема записей и т.п.). Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4 (ГОСТ 2.301). При этом ее располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

Для изделий вспомогательного производства и единичного производства разового изготовления допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом на листах любого формата, установленного ГОСТ 2.301. Правила выполнения и обращения таких совмещенных документов устанавливаются в отраслевых стандартах. Совмещенному документу присваивают обозначение основного конструкторского документа. Основную надпись выполняют по ГОСТ 2.104 (форма 1).

Для изделий, разрабатываемых по заказам Министерства обороны, совмещение спецификации со сборочным чертежом на любых форматах, кроме А4, не допускается.

4. ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ГОСТ 2.201 - 80 устанавливает единую обезличенную классификационную систему обозначения изделий и их конструкторских документов всех отраслей промышленности при разработке, изготовлении, эксплуатации и ремонте. Устанавливается следующая структура обозначения изделия и основного конструкторского документа:

	XXXX	XXXXXX	XXX
Код организации разработчика			
Код классификационной характеристики			
Порядковый регистрационный номер			

а) **Код организации разработчика.** Четырехзначный буквенный код (например, БНТУ) назначается по кодификатору в централизованном порядке министерствами и ведомствами. Некоторые высшие и средние специальные учебные заведения, занимающиеся исследовательской и конструкторской деятельностью, этот код имеют. Если предприятию код не назначен буквенный код, то можно принять четыре буквы сокращенного названия учебного заведения или факультета, например ФИТР—факультет информационных технологий и робототехники.

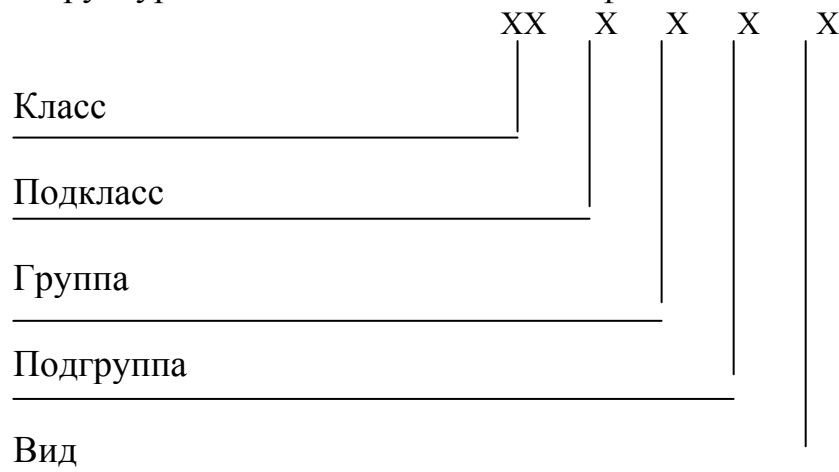
б) **Код классификационной характеристики.** Классификационная характеристика является основной частью обозначения изделия и его конструкторского документа. Код классификационной характеристики присваивают изделию и конструкторскому документу по классификатору изделий и конструкторских документов машиностроения и приборостроения (Классификатору ЕСКД).

Всего в классификаторе 100 классов. Каждый класс делится на 10 подклассов (от 0 до 9), каждый подкласс—на 10 групп (от 0 до 9), каждая группа на 10 подгрупп (от 0 до 9), и каждая подгруппа на 10 видов (от 0 до 9). Для классификации изделий используются группировки от 1 до 9.

Деление множества изделий на классификационные группировки произведено на каждой ступени классификации по одному и тому же признаку или их сочетанию. Наиболее общие признаки, использованные в верхних уровнях классификации, конкретизируются на последующих уровнях.

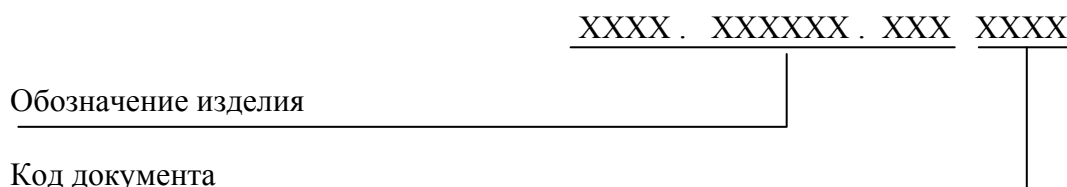
Таким образом, код классификационной характеристики представляет собой шестизначное число, последовательно обозначающее класс (первые два знака), подкласс, группу, подгруппу, вид (по одному знаку).

Структура обозначения кода классификационной характеристики имеет вид:



в) **Порядковый регистрационный номер.** Порядковый регистрационный номер присваивают по классификационной характеристике от 001 до 999 в пределах кода организации-разработчика при децентрализованном присвоении обозначения, а при централизованном присвоении — в пределах кода организации, выделенного для централизованного присвоения. **При курсовом проектировании в порядковом регистрационном номере основного конструкторского документа (спецификации) может быть зашифрован номер задания и номер варианта.** Так как при курсовом проектировании не ведется картотека учета обозначений организации-разработчика, для проектируемых деталей и сборочных единиц в качестве порядкового регистрационного номера можно рекомендовать принимать номер позиции на сборочном или монтажном чертеже, дополняя его нулями слева до трех символов.

Обозначение не основного конструкторского документа должно состоять из обозначения изделия и кода документа, установленного стандартами ЕСКД.



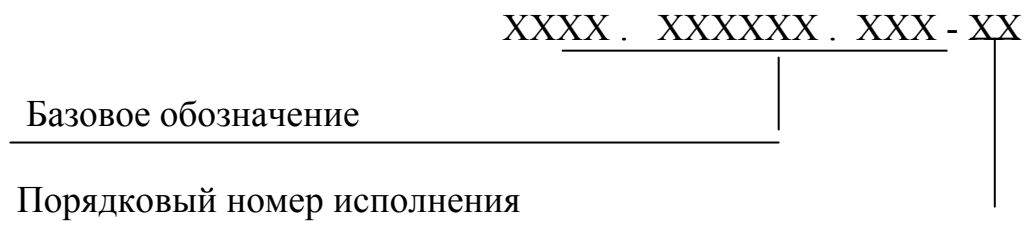
В коде документа должно быть не более четырех знаков, включая номер части документа.

Примеры:

БНТУ.303359.021 СБ, БНТУ.303359.021 МЧ, БНТУ.303359.021 ПЗ.

4.1 Обозначение исполнения изделия и документов при групповом и базовом способе выполнения конструкторских документов

Каждому исполнению изделия должно быть присвоено самостоятельное обозначение. Обозначение исполнения должно иметь следующую структуру:



Базовое обозначение является общим для всех исполнений, оформленных одним групповым или базовым основным документом. Его следует присваивать групповому основному документу так же, как отдельному изделию.

Порядковый номер исполнения устанавливают в пределах базового обозначения и отделяют от базового обозначения знаком дефис. При необходимости допускается пропускать отдельные порядковые номера исполнений (например, при условии логической взаимосвязи характеристик исполнений с порядковыми номерами).

При групповом способе выполнения документов одно исполнение следует условно принимать за основное. Такое исполнение должно иметь только базовое обозначение без порядкового номера исполнения, например, БНТУ.302123.005. Для других исполнений к базовому обозначению добавляют порядковый номер исполнения от 01 до 98.

В процессе обработки данных документации с применением вычислительной техники допускается порядковый номер 99 использовать для обозначения набора составных частей, одинаковых для всех исполнений.

При базовом способе выполнения документов обозначение исполнения состоит из базового обозначения и порядкового номера исполнения от 01 до 99.

Примеры

БНТУ.573241.020-01, БНТУ.573241.020-02, БНТУ.573241.020-03 и т. д.

Допускается обозначать исполнения с добавлением трехзначных порядковых номеров от 001 до 999.

Примеры

БНТУ.573241.020-001, БНТУ.573241.020-002 и т. д.

При выполнении монтажного чертежа по ГОСТ 2.109-73 перечень составных частей, необходимых для монтажа, может быть выполнен по форме 1 ГОСТ 2.108-68, за исключением граф «Формат» и «Зона» и должен быть размещен на первом листе чертежа. В перечень записывают монтируемое изделие, а также сборочные единицы, детали и материалы, необходимые для монтажа. Допускается вместо перечня указывать обозначения этих составных частей на полках линий-выносок.

В учебных курсовых проектах, с целью снижения трудоемкости выполнения их графической части, кафедрой «Детали машин, ПТМ и М» разрешено выполнять перечень составных частей в виде спецификации по ГОСТ 2.108-68.

Детали и сборочные единицы проектируемых приводов классифицируют по шести классам: класс 30 - сборочные единицы общемашиностроительные; классы 71, 72, 75 – детали – тела вращения; классы 73, 74 – детали – не тела вращения.

Код классификационной характеристики проектируемых деталей и сборочных единиц определяют в зависимости от их геометрических, функциональных признаков или соотношения геометрических параметров по приложению Ж.

С целью лучшего понимания применения деталей и удобства пользования таблицами для классов 71, 72, 73, 74, 75 приведенных в приложении Ж в графе таблиц - «Применение» указаны позиции соответствующих наименований из конкретного примера выполненных спецификаций по чертежам (Приложение И).

ЛИТЕРАТУРА

1. Курсовое проектирование. Общие требования и правила оформления. СТП БНТУ 3.01-2003. Минск, 2003.-15 с.
2. ГОСТ 2.105—95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
3. ГОСТ 7.12—93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила
4. ГОСТ 7.54—88 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования
5. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
6. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи
7. ГОСТ 2.106-68 ЕСКД. Текстовые документы
8. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
9. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
10. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
11. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
12. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные
13. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
14. ГОСТ 8.417-81 ГСИ. Единицы физических величин
15. ГОСТ 21.1101-92 СПДС. Основные требования к рабочей документации

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

БЕЛОРУСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____
Кафедра « _____ »

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ подпись _____ инициалы и фамилия
« _____ » _____ 20 ____ г

ЗАДАНИЕ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

студенту группы _____
_____ номер _____ инициалы и фамилия

1. Тема проекта (работы): « _____ ».

2. Срок сдачи законченного проекта (работы) – « _____ » _____ 20 ____ г.

3. Исходные данные к проекту (работе) _____

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

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

6. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта _____

7. Дата выдачи задания _____

8. Календарный график работы над проектом (работой) на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов)

Руководитель

_____ подпись, дата _____ инициалы и фамилия
уч. степень, звание

Задание принял к исполнению

_____ подпись, дата _____ инициалы и фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Образец оформления обложки курсового проекта (работы)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____
Кафедра _____

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

по дисциплине _____

Тема: _____

Исполнитель: студент _____

(факультет, курс, группа)

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель проекта _____

(ученое звание, ученая степень, должность)

(фамилия, имя, отчество)

Минск 200_____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Образец оформления титульного листа курсового проекта (работы)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____
Кафедра _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к курсовому проекту (работе)

по дисциплине _____

Тема: _____

Исполнитель: _____
(фамилия, имя, отчество)
студент _____ курса _____ группы

Руководитель проекта _____
(ученое звание, ученая степень, должность, фамилия, имя, отчество)

Минск 200__

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

СОДЕРЖАНИЕ (пример оформления)

Введение.....	3
1. КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРИВОДА И ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	
1.1. Определение потребной мощности привода.....	4
1.2. Определение коэффициента полезного действия.....	5
1.3. Определение частоты вращения приводного вала.....	6
1.4. Выбор предварительного общего передаточного числа привода.....	7
1.5. Определение требуемой частоты вращения электродвигателя.....	9
1.6. Выбор электродвигателя.....	10
1.7. Уточнение общего передаточного числа привода.....	11
1.8. Распределение общего передаточного числа между типами передач привода.....	12
1.9. Определение частот вращения (угловых скоростей) валов привода.....	13
1.10. Определение крутящих моментов на валах привода.....	15
2. РАСЧЕТ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ	
2.1. Выбор материалов и термической обработки	16
2.2. Определение допускаемых напряжений.....	17
2.3. Определение межосевого расстояния.....	18
2.4. Расчет предварительных основных размеров колеса.....	19
2.5. Расчет и выбор модуля передачи.....	20
2.6. Определение суммарного числа зубьев и предварительного угла наклона.....	21
2.7. Определение числа зубьев шестерни и колеса.....	22
2.8. Определение фактического передаточного числа.....	23
2.9. Определение геометрических размеров колес.....	24
2.10. Определение усилий в зацеплении.....	25
2.11. Проверка зубьев колес по контактным напряжениям.....	27
2.12. Проверка зубьев колес по напряжениям изгиба.....	29
2.13. Основные геометрические параметры зубчатого зацепления.....	30
3. ПРОЕКТНЫЙ РАСЧЕТ ВАЛОВ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ	
3.1. Выбор материалов.....	32
3.2. Определение диаметров ведущего вала и предварительный подбор подшипников...33	
3.3. Определение диаметров ведомого вала и предварительный подбор подшипников ... 34	

					БНТУ.303115.000 ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработ.					Лит.		Лист	Листов
Проверил					3		44	
Н. Контр.					Гр. 101718			
Утв.								
Механический привод								
Пояснительная записка								

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Список использованных источников (пример выполнения)

1. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1990. – 399с.
2. Чернин И.М., Кузьмин А.В., Ицкович Г.М. Расчеты деталей машин.- Минск: Высшэйша школа, 1974.-592с.
3. Чернилевский Д.В. Курсовое проектирование деталей машин и механизмов.- М., Высшая школа, 1980.-235с.
4. Расчет и проектирование деталей машин./А.К.Кузнецов, С.И.Масленникова,, В.А.Хлуков, Н.И.Цейтмен. Под ред. Г.Б.Столбина и К.П.Жукова.-М., Высшая школа, 1989.-246 с.
5. ГОСТ 28910-91. Линии автоматические. Термины и определения.- Введ. 01.07.92. - М.: Изд-во стандартов, 1992.- 4с.- УДК.001.4:658.52.011.56:006.354. Группа ГОО.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

ФОРМЫ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Форма 1

The diagram shows a technical drawing of a specification form layout. The overall dimensions are 210 mm in width and 297 mm in height. The form is divided into several sections:

- Header Section:** Located at the top, it contains a table with columns for 'Формат' (Format), 'Зона' (Zone), 'Поз.' (Position), 'Обозначение' (Designation), 'Наименование' (Name), 'Кол.' (Quantity), and 'Примечание' (Remarks). The 'Формат' column is 6 mm wide, 'Зона' is 6 mm, and 'Поз.' is 8 mm. The 'Обозначение' column is 70 mm wide, 'Наименование' is 63 mm, 'Кол.' is 10 mm, and 'Примечание' is 22 mm. The total width of the header section is 20 mm. The height of the header section is 15 mm. The total height of the header section is 25 mm.
- Table Section:** A large table with 7 columns and 10 rows. The first row is the header section. The remaining 9 rows are for data entry. The table is enclosed in a dashed box.
- Form Specification Section:** A section containing the text 'Форма спецификации (заглавный лист)' (Specification form (title page)).
- Additional Columns Section:** A section containing the text 'Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68' (Additional columns according to GOST 2.104-68).
- Main Title Section:** A section containing the text 'Основная надпись по ГОСТ 2.104-68' (Main title according to GOST 2.104-68).
- Footer Section:** A section containing the text 'Копировал' (Copied) and 'Формат А4' (Format A4).

The overall width of the form is 210 mm, and the overall height is 297 mm. The width of the header section is 20 mm. The width of the table section is 200 mm. The width of the footer section is 210 mm. The width of the main title section is 210 mm. The width of the additional columns section is 210 mm. The width of the form specification section is 210 mm.

811л 15 15			Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
20	6	6	8	70		63		10	22
Форма спецификации (последующий лист)									
Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68									
Основная надпись по ГОСТ 2.104-68									
							Копировал		5
							Формат А4		
210									
297									

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Класс 300000	Сборочные единицы общемашиностроительные		
Подкласс 301000	Устройства корпусные, опорные, несущие, крепления		
Группа 301200	Рамы, каркасы, крышки		
Подгруппа	Вид		
301210 Рамы секционные	301211 2	Односекционные	неразъемные
			разъемные
	3 4	Двухсекционные	неразъемные
			разъемные
	5 6	Трехсекционные и более	неразъемные
	разъемные		
301220 Рамы, кроме секционных	301221 2 3 4 8 9	Прутковые	
		Листовые	
		Трубчатые	
		Профильные	
		Комбинированные	
		Прочие	
301230 Каркасы секционные	301231 2 3 4	Без направляющих	
		С направляющими	наружными
			внутренними
			комбинированными
301240 Каркасы, кроме секционных	301231 2 3 4	Без направляющих	
		С направляющими	наружными
			внутренними
			комбинированными

Класс 300000	Сборочные единицы общемашиностроительные		
Подкласс 301000	Устройства корпусные, опорные, несущие, крепления		
Группа 301300	Устройства опорные		
Подгруппа	Вид		
301310 Элементы опорные	301311 2 3 4 5 6 7 8 9	Станины	
		Платформы, порталы	
		Плиты, столы, верстаки	
		Основания, башмаки	
		Брусья, ригели	
		Ложементы, постаменты	
		Вышки, мачты, стрелы	
		Подставки	
		Прочие	
		301320 Опоры	301321 2 3 4 9
Скольжения			
Противоскольжения			
Противовибрационные			
Прочие			

Класс 300000	Сборочные единицы общемашиностроительные		
Подкласс 303000	Устройства, передающие движение		
Группа 303100	Редукторы		
Подгруппа	Вид		
303110 Цилиндрические одноступенчатые с $a_w, мм.$	303111	до 16	
	2	св. 16 до 25	
	3	св. 25 до 40	
	4	св. 40 до 63	
	5	св. 63 до 315	
	6	св. 315 до 1000	
	7	св. 1000 до 1250	
	8	св. 1250	
303120 Цилиндрические двухступенчатые с $a_w, мм.$	303121	до 100.	
	2	св. 100 до 315	
	3	св. 315 до 1000	
	4	св. 1000 до 1600	
	5	св. 1600	
303130 Цилиндрические трехступенчатые с $a_w, мм.$	303131	до 160	
	2	св. 160 до 315	
	3	св. 315 до 1000	
	4	св. 1000 до 1600	
	5	св. 1600	
303140 Конические с $d_e, мм$	303141	до 40	
	2	св. 40 до 80.	
	3	св. 80 до 125	
	4	св. 125 до 400	
	5	св. 400 до 630	
	6	св. 630	
303150 Планетарные с $d_e, мм$	303151	одноступенчатые	до 100
	2		св. 100
	3	двухступенчатые	до 80
	4		св. 80
	5	трехступенчатые и	до 100
	6	более	св. 100
303160 Червячные с $a_w, мм.$	303161	одноступенчатые	до 40
	2		св. 40 до 125
	3		св. 125 до 250
	4		св. 250
	5	двухступенчатые	до 80
	6		св. 80 до 160
	7		св. 160
303170 Волновые, цевочные	303171	волновые	зубчатые
	2		фрикционные
	3		винтовые
	4		комбинированные
	5	цевочные	

Группа 303100	Редукторы		
Подгруппа	Вид		
303180 Комбинированные коническо- цилиндрические с межосевым расстоянием тихоходной ступени	303181	двухстенчатые	до 100
	2	$c, a_w, мм.$	св. 100 до 315
	3		св. 315 до 710
	4		св. 710
	5	трехступенчатые и	до 100
	6	более $c, a_w, мм.$	св. 100 до 315
	7		св. 315 до 710
	8		св. 710
303190 Комбинированные червячно-цилиндрические и прочие	303191	червячно-	до 63
	2	цилиндрические $c,$	св. 63 до 250
	3	$a_w, мм.$	св. 250
	9	прочие	

Группа 303200	Приводы. Мотор-редукторы		
Подгруппа	Вид		
303210 Цилиндрические	303211	одноступенчатые $c,$	до 63
	2	$a_w, мм.$	св. 63 до 125
	3		св. 125
	4	двухступенчатые с	до 63
	5	межосевым расстоя-	св. 63 до 125
	6	нием тихоходной ступени $a_w, мм.$	св. 125
303220 Планетарные с $P_b, мм$	303221	одноступенчатые	до 100
	2		св. 100
	4	двухступенчатые	до 100
	5		св. 100
	6	трехступенчатые и	до 100
7	более	св. 100	
303230 Червячные	303231	одноступенчатые $c,$	до 63
	2	$a_w, мм.$	св. 63 до 125
	3		св. 125
	4	двухступенчатые с	до 80
	5	межосевым расстоя-	св. 80 до 160
	6	нием тихоходной ступени $a_w, мм.$	св. 160
303240 Волновые, цевочные, гипоциклоидные	303241	волновые	зубчатые
	2		фрикционные
	3		винтовые
	4		комбинированные
	5	цевочные	
	6	гипоциклоидные	

303250 Комбинированные червячно-цилиндрические с межосевым расстоянием цилиндрической передачи <i>a_w, мм.</i>	303251	до 63	
	2	св. 63 до 250	
	3	св. 250	
303260 Комбинированные коническо- цилиндрические с межосевым расстоянием цилиндрической передачи <i>a_w, мм.</i>	303261	двухступенчатые	до 100
	2		св. 100 до 250
	3	трехступенчатые и более	св. 250
	4		до 100
	5		св. 100 до 250
	6		св. 250

Группа 303300	Приводы, кроме мотор-редукторов		
Подгруппа	Вид		
303340 Механические с двигателем с зубчатыми передачами	303341	без кулисно-винтового механизма с передачами	цилиндрическими
	2		коническими
	3		червячными
	4		комбинированными
	5	с кулисно-винтовым механизмом	
303350 Механические с двигателем с передачами, кроме зубчатых, и комбинированными	303351	с передачами, кроме зубчатых	винтовыми
	2		ременными, тросовыми
	3		рычажными, кулачковым
	4		и
	5		фрикционными
	6		цепными
	7		пружинными
	8		комбинированными
	9	прочими	
		комбинированными	

Группа 303400	Вариаторы, передачи, коробки передач		
Подгруппа	Вид		
303410 Вариаторы непрерывного действия с гибкой связью	303411	клиноременные	с узким ремнем
	2		с широким ремнем
	3	колодочно-ременные	
	9		прочие
303420 Вариаторы непрерывного действия фрикционные	303421	лобовые	
	2	конусные	
	3	торовые	
	4	шаровые	
	5	грибовидные	
	6	дисковые	
	7	планетарные	
	8	волновые	
	9	комбинированные	

303430 Вариаторы непрерывного действия, работающие зацеплением, и прерывистого действия	303431 2	непрерывного действия	цепные зубчатые
	3 4	прерывистого действия	рычажные инерционные
303440 Передачи	303441 2 3 4 5 6 7 8 9	цепные ременные зубчатые, кроме редукторов канатные, тросовые фрикционные, дисковые карданные рычажные комбинированные прочие	
303450 Гидропередачи	303451 2	объемные	нераздельного исполнения раздельного исполнения
	3	динамические	
303460 Коробки отбора мощности, раздаточные	303461 2 3 4	отбора мощности	для одного потребителя для двух потребителей для трех и более потр.
		раздаточные	
303470 Коробки передач	303471 2 3 4 5	с постоянным передаточным отношением	ступерчатые бесступенчатые
		с регулируемым передаточным отношением	двухступенчатые трехступенчатые четырёхступенчатые и более

Группа 303500	Муфты, полумуфты		
Подгруппа	Вид		
303510 Муфты механические нерасцепляемые жесткие	303511	неразъемные	
	2	разъемные	в плоскости, параллельной оси вала
	3		в плоскости, перпендикулярной оси вала
303520 Муфты механические нерасцепляемые компенсирующие упругие	303521	компенсирующие	осевые
	2		радиальные
	3		угловые
	4		кроме осевых, радиальных, угловых
	5	упругие	с металлич. упр. элем.
	6		с немет. упр. элем.
303530 Муфты механические управляемые кулачковые и зубчатые с управлением	303531 2 3 4 8	механическим гидравлическим пневматическим электромеханическим комбинированным	

303540 Муфты механические управляемые фрикционные с управлением	303541 2 3 4 5 8	механическим гидравлическим пневматическим электромеханическим электромагнитным комбинированным		
303550 Муфты механические самодействующие	303551 2 3 9	центробежные обгонные предохранительные прочие		
303560 Муфты пневматические	303561	пневмокамерные	дисковые	
303570 Муфты гидродинамические	303571 2 3 4 5 6 7	управляемые	с постоянным наполнением	регулируемые при постоянном размере рабочих колес
				регулируемые при меняющемся размере рабочих колес
			с переменным наполнением	регулируемым при входе
				регулируемым при выходе
		самодействующие	регулируемым при входе и выходе	
			замкнутые	
			с наружной циркуляцией жидкости	
		303580 Муфты магнитные, комбинированные, полумуфты	303581 2 3 4 5 6 7	муфты
механические				
комбинированные				
полумуфты	гидравлические			
	пневматические			
	магнитные			
	комбинированные			
303590 Муфты- тормозы	303591 2 3 9	Механические Гидравлические Пневматические Комбинированные		

Группа 303600	Цепи, канаты, ремни, устройства включения и переключения, шкивы, блоки, шпиндели и рычаги		
Подгруппа	Вид		
303610 Цепи	303611	пластинчато-зубчатые	
	2	фасонно-звенные(траковые, кулачковые)	
	3	круглозвенные	
	4	карданные	
	5	шарнирные	
	9	прочие	
303620 Звенья цепей	303621	кроме кулачковых и траков	Соединительные
	2	траков	Переходные
	3		
	4	кулачки	
	5	траки	
	9	прочие	
303630 Канаты, тросики, балансиры	303631	канаты без дополнительных элементов	пеньковые
	2	дополнительных элементов	полимерные
	3	элементов	металлические
	4	канаты с дополнительными элементами	
	5	тросики	
	6	балансиры	
303640 Ремни	303641	плоские	
	2	зубчатые	
	3	круглые	
	4	клиновые	
	9	прочие	
	303650 Устройства включения и переключения	303651	механизмы
2			кнопочные
3			клавишные
4			с ручками
5			комбинированные
6		маховички, штурвалы	
7		замыкатели, размыкатели	
8		рукоятки, ручки	
9		кнопки.клавиши, педали, контакты	
303660 Шкивы, блоки, шпиндели		303661	шкивы для ремней
	2		зубчатых
	3		круглых
	4		клиновых
	5	блоки	
	6	шпинделиё	
	303670 Рычаги	303671	рычаги без вилок
2			двухплечие
3			трехплечие и более
4		рычаги с вилками	одноплечие
5			двухплечие
6			трехплечие и более

Группа 303700	Элементы механических передач: валы, оси			
Подгруппа	Вид			
303710 Валы без изделий	303711	валы без шлицев	бесступенчатые	
	2		ступенчатые	
	3		коленчатые	
	4		карданные	
	5		телескопические	
	6		гибкие	
	7		комбинированные	
	8	валы шлицевые	бесступенчатые	
	9		ступенчатые	
303720 Валы с изделиями, имеющими элементы зацепления (кроме валов-шестерен)	303721	с зубчатыми колесами	с наружными зубьями	Прямозубыми косозубыми
	2			
	3		с внутренними зубьями	
	4	с червячными колесами		
	5	со звездочками		
	6	с храповиками		
	7	с мальтийскими крестами		
	8	комбинированные		
	9	прочие		
303730 Валы и оси с изделиями, не имеющими элементов зацепления (кроме валов и осей с крепежными изделиями)	303731	с эксцентриками, кулачками, кривошипами		
	2	с муфтами, полумуфтами		
	3	с рычагами, кулисами		
	4	с кронштейнами		
	5	с подшипниками, с роликами		
	6	со шкивами, маховиками, втулками, блоками, колесами		
	7	с дисками, секторами, фланцами		
	8	с дисками, секторами, фланцами		
	9	прочие		
303750 Оси с изделиями, имеющими элементы зацепления	303751	с зубчатыми колесами	С наружными зубьями	Прямозубыми косозубыми
	2			
	3		С внутренними зубьями	
	4	со звездочками		
	5	с храповиками		
	6	с мальтийскими крестами		
	7	комбинированные		
	8	комбинированные		
303760 Валы-шестерни	303761	без изделий		
	2	с изделиями, имеющими элементы зацепления	Цилиндрические	Прямозубые
	3			Косозубые
	4		Конические	Прямозубые
	5			Косозубые
	6	с изделиями, не имеющими элементов зацепления		
	7	с изделиями, имеющими элементы зацепления, и с изделиями не имеющими элементов зацепления		

Группа 303800	Элементы механических передач, кроме валов и осей			
Подгруппа	Вид			
303810 Колеса зубчатые с наружными зубьями	303811	на боковой поверхности	цилиндрические	прямозубые косозубые прочие
	2			
	3			
	4			
	5		конические	прямозубые косозубые прочие
	6			
	7			
303820 Колеса зубчатые с внутренними зубьями, колеса червячные, червяки	303821	колеса	зубчатые с внутренними зубьями	
	2		червячные	
	3	червяки	однозаходные	
303830 Рейки зубчатые, ступицы, звездочки, секторы. Элементы механических передач комбинированные	303831	рейки зубчатые		
	2	ступицы		
	3	звездочки		
	4	венцы зубчатые		
	5	секторы		
	8	элементы механических передач комбинир.		

Подкласс 304000	Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение			
Группа 304100	Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение			
Подгруппа	Вид			
304110 Устройства, направляющие движение-вращательное, поворотное	304111	стаканы		
	2	чашки		
	3	шарниры, карданы		
	4	иглы		
	5	цапфы		
	6	буксы		
	7	вертлюги		
	9	прочие		
	304120 Устройства, направляющие движение-поступательное	304121	полки, лотки	
2		желоба		
3		воронки		
4		течки		
5		носки		
6		кондукторы		
7		центраторы, ориентаторы		
9		прочие		
304140 Устройства, направляющие движение-возвратно-поступательное и вращательное		304141	цилиндры	
	2	втулки		
	3	роторы		
	4	маятники		
	5	молоты		
	6	барабаны		
	9	прочие		

Подкласс 304000	Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение		
Группа 304200	Устройства, ограничивающие движение		
Подгруппа	Вид		
304210 Тормозы механические	304211	радиальные	колодочные
	2	ые	ленточные
	3		кроме дифференциальных и суммирующих
	4		дифференциальные
	5		суммирующие
	6	осевые	дисковые
	9		конусные
9	прочие		
Подгруппа	Вид		
304220 Тормозы гидравлические и пневматические	304221	гидравлические	без балансира
	2		с балансиром
	3	пневматические	
8	комбинированные		
304230 Элементы тормозов	304231	колодки	
	2	барабаны	
	3	диски	
	4	ленты	
	9	прочие	
304240 Устройства амортизирующие механические	304241	рессоры	
	2	амортизаторы	
	3	буферы, бамперы	
	4	торсионы	
	5	антивибраторы	
	9	демпферы	
9	прочие		

Группа 304300	Устройства, направляющие и ограничивающие движение		
Подгруппа	Вид		
304310 Устройства натяжные механические	304311	винтовые	
	2	пружинные	
	3	грузовые	
	4	клиновые	
	5	эксцентриковые	
	9	прочие	
304320 Устройства натяжные кроме механических	304321	пневматические	
	2	гидравлические	
	3	электромагнитные	
	8	комбинированные	
	9	прочие	
304330 Катушки, барабаны, балансиры, грузы, противовесы	304331	катушки	
	2	барабаны	Гладкие
	3		Кроме гладких
	4	балансиры	
	5	грузы	
	6	противовесы	

304340 Ролики, катки, валики	304341	ролики	Кроме магнитных	Без приводных устройств	Натяжные
	2				Отжимные
	3			С приводными устройствами	прижимные
	4				
	5	магнитные			
	6	Катки			
	7	Валики			

Группа 304400	Подшипники скольжения			
Подгруппа	Вид			
304410 Подшипники скольжения радиальные	304411	со смазкой		гидродинамические
	2			гидростатические
	3			газодинамические
	4			газостатические
	5			прочие
	6	без смазки		
304420 Подшипники скольжения осевые	304421	со смазкой		гидродинамические
	2			гидростатические
	3			газодинамические
	4			газостатические
	5			прочие
	6	без смазки		

Группа 304500	Устройства, преобразующие движение			
Подгруппа	Вид			
304510 Кривошипно-шатунные и кулисные	304511	механизмы кривошипно-шатунные		
	2	шатуны	разъемные	
	3		неразъемные	
	4	кривошippy		
	5	эксцентрики		
	6	ползуны		
	7	маховики		
	8	кулисы		
	9	прочие		
304520 Винтовые	304521	механизмы винтовые		
	2	винты ходовые		
	3	гайки ходовые		
	4	конусы		
	5	шнеки		
	6	прочие		
304530 Мальтийские и рейферные, колеса цевочные	304531	механизмы мальтийские		
	2	колеса цевочные		
	3	кресты мальтийские		
	4	механизмы рейферные		
	5	механизмы рейферно-мальтийские		
	6	рейферы лентопротяжные, контргрейферы лентопротяжные		
9	прочие			

304540 Кулачковые	304541	механизмы	кулачковые	
	2		пальцевые	
	3		петлевые	
	4	кулачки	радиальные	
	5		осевые	
	6		радиально-осевые	
	7	толкатели		
	8	копиры		
	9	прочие		
304570 Пружинные	304571	с	витыми	сжатия
	2	пружинами		растяжения
	3			кручения
	4			комбинированные
	5		невитыми	сжатия
	6			растяжения
	7			кручения
	8			комбинированные
304580 Пружины	304581	невитые		сжатия
	2			растяжения
	3			кручения
	4			комбинированные
	5		витые	сжатия
	6			растяжения
	7			кручения
	8			комбинированные
304590 Элементы соединительные	304591	тяги, стержни		
	2	штанги		
	3	водила		
	4	поводки		
	5	серьги, проушины, ушки		
	6	коуши, зацепы		
	7	вилки		
	8	прочие		

Подкласс 305000	Устройства защитные, закрывающие, облицовочные, уплотнительные, пояснительные. Комплекты		
Группа 305100	Средства защиты и обслуживания рабочих мест и механизмов		
Подгруппа	Вид		
305110 Ограждения рабочих мест и механизмов	305111	поручни	
	2	перила	
	3	барьеры	
	4	карнизы, плинтусы, пороги	
	5	ограждения	шумозащитные
	6		бонированные
	7		кроме шумозащитных и бронирован.
	8	леера	
	9	прочие	

305120 Средства защиты рабочих мест и механизмов	305121 2 3 4 5 6 7 9	решетки сетки шрмы, фартуки, зонты шторки щиты, щитки экраны кабины прочие
305130 Средства защиты механизмов, кроме кожухов	305131 2 3 4 5 6 7 9	колпаки, колпачки панцыри козырьки жалюзи укрытия, чехлы, тенты, палатки короба оплетки, плетенки прочие
305140 Средства защиты механизмов—кожухи нестационарные	305141 2 3 9	откидные съёмные сдвигаемые прочие

Группа 305300	Устройства уплотнительные, закрывающие			
Подгруппа	Вид			
305310 Устройства уплотнительные	305311 2 3 4 8 9	торце вые	одина рные	с вращающимся поджимным элементом с неподвижным поджимным элементом
305320 Элементы устройств уплотнительных	305311 2 3 4 5 9	сальники, манжеты		
305360 Устройства закрывающие	305361 2 3 4 5 6 9	створки шторы	заглушки	плоские кроме плоских
		заслонки, задвижки, шиберы		
		пробки прочие		

Для упрощения пользования классификатором при выполнении курсового проектирования далее приведены основные виды деталей, их коды ЕСКД и применение для приведенных примеров.

Классы 71, 72, 74, 75. Детали—тела вращения и детали—не тела вращения

Наименование детали.				Код	Примене- ние	
Вал	без центрально го отверстия	без наруж-ной резьбы		без отв. вне оси вала	715413	11,8
				с отв. вне оси вала	715414	
		с наружной резьбой		без отв. вне оси вала	715513	
				с отв. вне оси вала	715514	
	с централь- ным глухим отверстием	без резьбы	без наруж- ной резьбы	без отв. вне оси вала	715423	
				с отв. вне оси вала	715424	
		с наружной резьбой	без отв. вне оси вала	715523		
			с отв. вне оси вала	715524		
		с резьбой	без наруж- ной резьбы	без отв. вне оси вала	715433	
				с отв. вне оси вала	715434	
	с наружной резьбой	без отв. вне оси вала	715533			
		с отв. вне оси вала	715534			
	с централь- ным сквозным отверстием	без резьбы	без наруж- ной резьбы	без отв. вне оси вала	715443	
				с отв. вне оси вала	715444	
		с наружной резьбой	без отв. вне оси вала	715543		
			с отв. вне оси вала	715544		
с резьбой		без наруж- ной резьбы	без отв. вне оси вала	715463		
			с отв. вне оси вала	715464		
с наружной резьбой		без отв. вне оси вала	715463			
		с отв. вне оси вала	715563			
Вал- шестерня одновен- цовая	цилиндри- ческая	с консоль- ным зубчатым венцом	без центр.отв	прямозубая, $1 < m \leq 4$	721312	14
				$4 < m \leq 10$	721314	
			косозубая, $1 < m \leq 4$	721412		
				$4 < m \leq 10$	721414	
			с центр. отв	прямозубая	721318	
				косозубая	721418	
		с некон- сольным зубчатым венцом	без центр.отв	прямозубая, $1 < m \leq 4$	721322	
				$4 < m \leq 10$	721324	
			косозубая, $1 < m \leq 4$	721422		
				$4 < m \leq 10$	721424	
		с центр. отв	прямозубая	721328		
			косозубая	721428		
	коническая	с консоль- ным зубчатым венцом	без центр.отв	прямозубая, $m > 1$	722312	12
				криволинейный зуб	722412	
			с центр. отв	прямозубая, $m > 1$	722314	
				криволинейный зуб	722414	
		с некон- сольным зубчатым венцом	без центр.отв	прямозубая, $m > 1$	722316	
				криволинейный зуб	722416	
			с центр. отв	прямозубая, $m > 1$	722318	
				криволинейный зуб	722418	

Вал-шестерня многовенцовая	цилиндрическая	с двумя венцами	без центр.отв	прямозубая	721611		
				косозубая	721651		
					шеvronная, $m \leq 4$		721631
					шеvronная, $4 < m \leq 10$		721632
					комбинированная		721661
	с тремя и более венцами	без центр.отв	прямозубая	721615			
косозубая	721652						
Венец зубчатый	цилиндрический	прямозубый	$1 < m \leq 4$	721392			
			$4 < m \leq 10$	721393			
		косозубый	$1 < m \leq 4$	721492			
			$4 < m \leq 10$	721493			
	конический	прямозубый	$1 < m \leq 4$	722392			
			$4 < m \leq 10$	722393			
		с криволинейными зубьями	$1 < m \leq 4$	722492			
			$4 < m \leq 10$	722493			
червячный	$m > 1$		722452				

Вилка переключения	с одним элементом вилки	с внутр. основной базой	параллельн оси паза	751722		
			непарал. оси паза	751723		
		без внутр. основной базы		751721		
	с двумя и более элементами вилки	параллельн оси основной базы		751726		
		непараллельн оси основной базы		751727		
Винт регулировочный	глухой	со сферой	большого диаметра	без отв. вне оси	711514	
				с отв. вне оси	711515	
			малого диаметра		711519	
		плоский	без отв. вне оси		711528	
			с отв. вне оси		711525	
	сквозной	без отв. вне оси		711554		
		С отв. вне оси		711555		
Втулки зубчатых муфт	одновенцовые			721551		
	многовенцовые			721553		
Втулка распорная	$0.5D < L \leq 2D$			713141	7,4,5,6	
	$L > 2D$			715141		
Звездочки цепи	для цепей роликовых, втулочных, втулочно-роликовых		одновенцовые	751821	13	
			многовенцовые	751822		
	для цепей пластинчатых, круглозвенчатых		одновенцовые	751823		
			многовенцовые	751824		
	для цепей зубчатых			751825		

Колесо зубчатое	одновенцовое со ступицей не выступающей за торец обода	цилиндрическое	прямозубое		$1 < m \leq 2$	721332	
					$2 < m \leq 4$	721333	
					$4 < m \leq 6$	721334	
			косозубое		$1 < m \leq 2$	721432	
					$2 < m \leq 4$	721433	
					$4 < m \leq 6$	721434	
		коническое	прямозубое		$1 < m \leq 4$	722324	
					$4 < m \leq 10$	722325	
	с криволинейн. зубьями		$1 < m \leq 4$	722424			
			$4 < m \leq 10$	722425			
	многовенцовое со ступицей не выступающей за торец обода	цилиндрическое	прямозубое		$1 < m \leq 4$	721621	
					$4 < m \leq 10$	721622	
			косозубое	два венца	Один модуль	721654	
					Разные модули	721655	
				три и более венцов	Один модуль	721656	
					Разные модули	721657	
шевронное			$m \leq 4$	721641			
			$4 < m \leq 10$	721642			
комбинир.			два венца	721663			
			три и более венцов	721664			
коническое		один модуль		722382			
				разные модули		722383	

Колесо зубчатое	одновенцовое со ступицей выступающей за торец обода	цилиндрическое	прямозубое		$1 < m \leq 2$	721352	15
					$2 < m \leq 4$	721353	
					$4 < m \leq 6$	721354	
			косозубое		$1 < m \leq 2$	721452	
					$2 < m \leq 4$	721453	
					$4 < m \leq 6$	721454	
		коническое	прямозубое		$1 < m \leq 4$	722344	
					$4 < m \leq 10$	722345	
	с криволинейн. зубьями		$1 < m \leq 4$	722434			
			$4 < m \leq 10$	722435			
	многовенцовое со ступицей выступающей за торец обода	цилиндрическое	прямозубое		721624		
шевронное			721645				

Колесо зубчатое с внутрен- ними зубьями	одновенцо- вое	прямозу- бое	с наружной основной базой		без фланцев	721512	
					с фланцами	721513	
			с внутренней основной базой		без фланцев	721515	
					с фланцами	721516	
				с базой по профилю зубьев			721517
		косозу- бое	с наружной основной базой		без фланцев	721522	
					с фланцами	721523	
			с внутренней основной базой		без фланцев	721525	
			с фланцами	721526			
			С базой по профилю зубьев			721527	
	многвенцо- вое	прямозу- бое	с нару- жной основн. базой	без фланцев	один модуль	721671	
					разн. модули	721672	
				с флан- цами	один модуль	721673	
			разн. модули		721674		
			с внутр основ- ной базой	круг в попереч сечении	один модуль	721675	
					разн. модули	721676	
		некруг в попер сечении	один модуль	721677			
			разн. модули	721678			
		косозу- бое , комбини- рованное	с нару- жной основн. базой	без фланцев	один модуль	721681	
					разн. модули	721682	
с флан- цами				один модуль	721683		
			разн. модули	721684			
с внутр основ- ной базой	круг в попереч сечении		один модуль	721685			
			разн. модули	721686			
некруг в попер сечении	один модуль	721687					
	разн. модули	721688					

Колесо зубчатое с наружн. и внутрен- ними зубьями	один наружный венец	один внутренний венец		один модуль	721691
				разн. модули	721692
	два и более наружн. венца	два и более внутренних венца		один модуль	721693
				разн. модули	721694
		один внутренний венец		один модуль	721695
				разн. модули	721696
		два и более внутренних венца	один модуль	721697	
				разн. модули	721698
Колеса зубчатые цилиндри- ческие в сочетании с элем.	конического колеса	с наружной основной базой			722611
		с внутренней основной базой			722612
	червячного колеса	с наружной основной базой			722621
		с внутренней основной базой			722622
	червяка	с наружной основной базой			722631
		с внутренней основной базой			722632
Колеса зубчатые конич. в сочетании с элем.	червячного колеса	с наружной основной базой			722661
		с внутренней основной базой			722662

Колеса червячные в сочетании с	червяком	с наружной основной базой	722591	
		с внутренней основной базой	722592	
Колесо червячное	со ступицей не выступающей за торец обода		$m > 1$	722522
	со ступицей выст. за торец обода с одной стороны		$m > 1$	722524
	со ступицей выст. за торец обода с двух сторон		$m > 1$	722527

Кольцо распорное	$L \leq 0.5D$			713141	
Крышка люка	глухая	круглая		711112	
		четырёхугольная	$L \leq 3B$	741124	
			$L > 3B$	741134	
	сквозная	круглая		711162	
		четырёхугольная	$L \leq 3B$	741128	
			$L > 3B$	741138	
Крышка подшипника	глухая	глухая		711321	3,4
	врезная сквозная	под щелевое уплотнение		711351	5,6,3
		под манжетное уплотнение		711352	
		с резьбой под регулировочный винт	$d \Rightarrow M45$	711361	
	$d \leq M24$		711375		
	торцовая сквозная	с резьбой под регулировочный винт	$d \Rightarrow M45$	711362	
$d \leq M24$			711376		
Насадка конусная				714171	
Обоймы зубчатых муфт	одновенцовые	с наружной основной базой	без фланца	721561	
			с фланцем	721562	
		с внутренней основной базой	круг. в попер.сеч.	721563	
			некруг. в попер. сеч.	721564	
	многовенцовые			721566	
Пробка	для слива масла	с шестигранником		713513	10
		коническая		752459	
	отдушина	с шестигранником		713522	
		круглая		713524	
Прокладка	круглая с центральным отверстием		без отверстий под винты	754152	
			с отверстиями под винты	754154	
	прямоугольная с отверстиями			754156	
Секторы, сегменты зубчатые	прямозубые	кольцевые		721396	
		кроме кольцевых		721397	
	косозубые	кольцевые		721496	
		кроме кольцевых		721497	
	конические	кольцевые		722396	
		кроме кольцевых		722397	
Стакан	фиксирующей опоры подшипникового узла			713351	8,9,7
	вала-шестерни конической			713352	
	маслозащитный			713342	
Стопор	прямой		с отверстиями под винты	754157	
	с носком			754158	
Червяки цилиндрические	однозаходные	с наружной основной базой		722552	
		с внутренней основной базой		722555	
	многозаходные	с наружной основной базой		722562	
		с внутренней основной базой		722565	

Червяки глобоидные	однозаходные	с наружной основной базой		722571
		с внутренней основной базой		722572
	многозаходные	с наружной основной базой		722574
		с внутренней основной базой		722575
Центр колеса	зубчатого			711395
	червячного			711396
Шайба	регулирующая глухая		без отверстий	711115
			с отверстием	711116
	регулирующая сквозная			711155
	мазеудерживающая			711343
	маслоотбойная		плоская	711341
			конусная	711345
	уплотнительная			725247
Шкив	клино- и поликлиноременной передачи		без отверстий и спиц в диске	711691
			с отверстиями и спицами	711694
	плоскоременной передачи	обод цилиндрический	без отверстий и спиц в диске	711195
			с отверстиями и спицами	711196
		обод цилиндрический с двумя конусами	без отверстий и спиц в диске	711495
			с отверстиями и спицами	711646
	обод сферический	без отверстий и спиц в диске	712291	
		с отверстиями и спицами	712292	
	зубчатоременной передачи		без отверстий и спиц в диске	711397
			с отверстиями и спицами	711498

Крышки и скобы подшипников, кронштейнов	без фланцев	с одним гнездом		751681
		с двумя и более гнездами		751685
	с фланцами	с одним гнездом		751691
		с двумя и более гнездами		751695
Кривошипы	односторонние	без отверстия в оси шипа		751621
		с отверстием в оси шипа		751622
	двусторонние	без отверстия в оси шипа		751625
		с отверстием в осях шипа		751626
Муфты, полумуфты кулачковые с зубьями на торцах	с одной стороны	с наружной основной базой		751391
		с внутренней основной базой		751392
	с двух сторон	с наружной основной базой		751394
		с внутренней основной базой		751395
Колеса зубчатые некруглые	выпуклой овальной с осью вращения в центре			751872
Пружины сжатия цилиндрические	с неприжатыми крайними витками			751511
	с прижатыми крайними витками	без торцовки		751512
		с торцовкой		751513
Пружины сжатия тарельчатые				753611
Ручки одноопорные цилиндрические	с наружной основной базой	без резьбы		753711
		с резьбой		753712
	с внутренней основной базой	круглые в поперечном сечении		753713
		некруглые в поперечном сеч.		753714

Рукоятки одноплечие	с плечом перпендик. основной базе	круглые в поперечном сечении	753741	
		некруглые в поперечном сеч.	753742	
	с плечом неперпенд. основной базе	круглые в поперечном сечении	753744	
		некруглые в поперечном сеч.	753745	
Рукоятки одноплечие	с плечом перпендик. основной базе	круглые в поперечном сечении	753741	

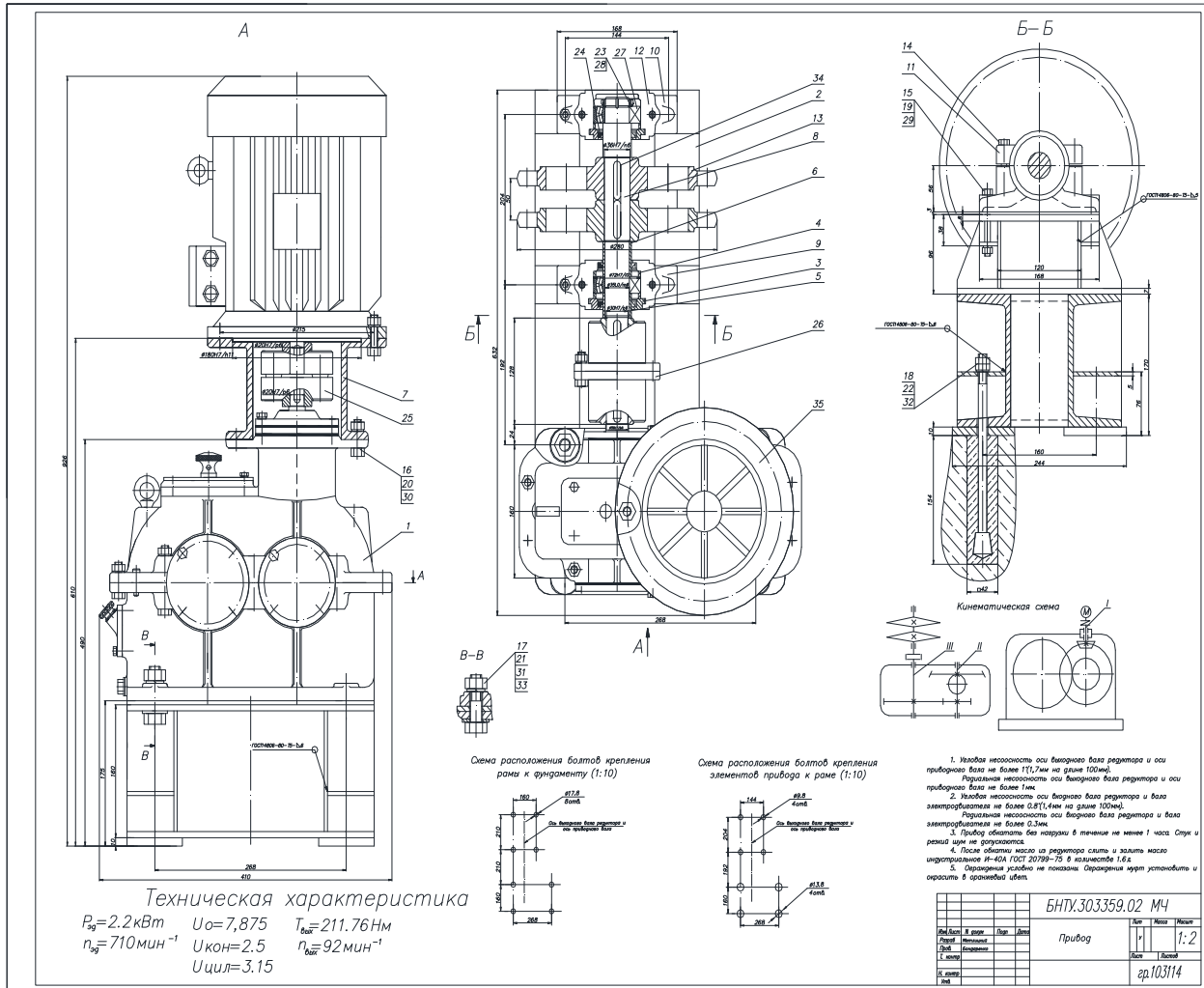
Классы 71,73, 75. Детали корпусные

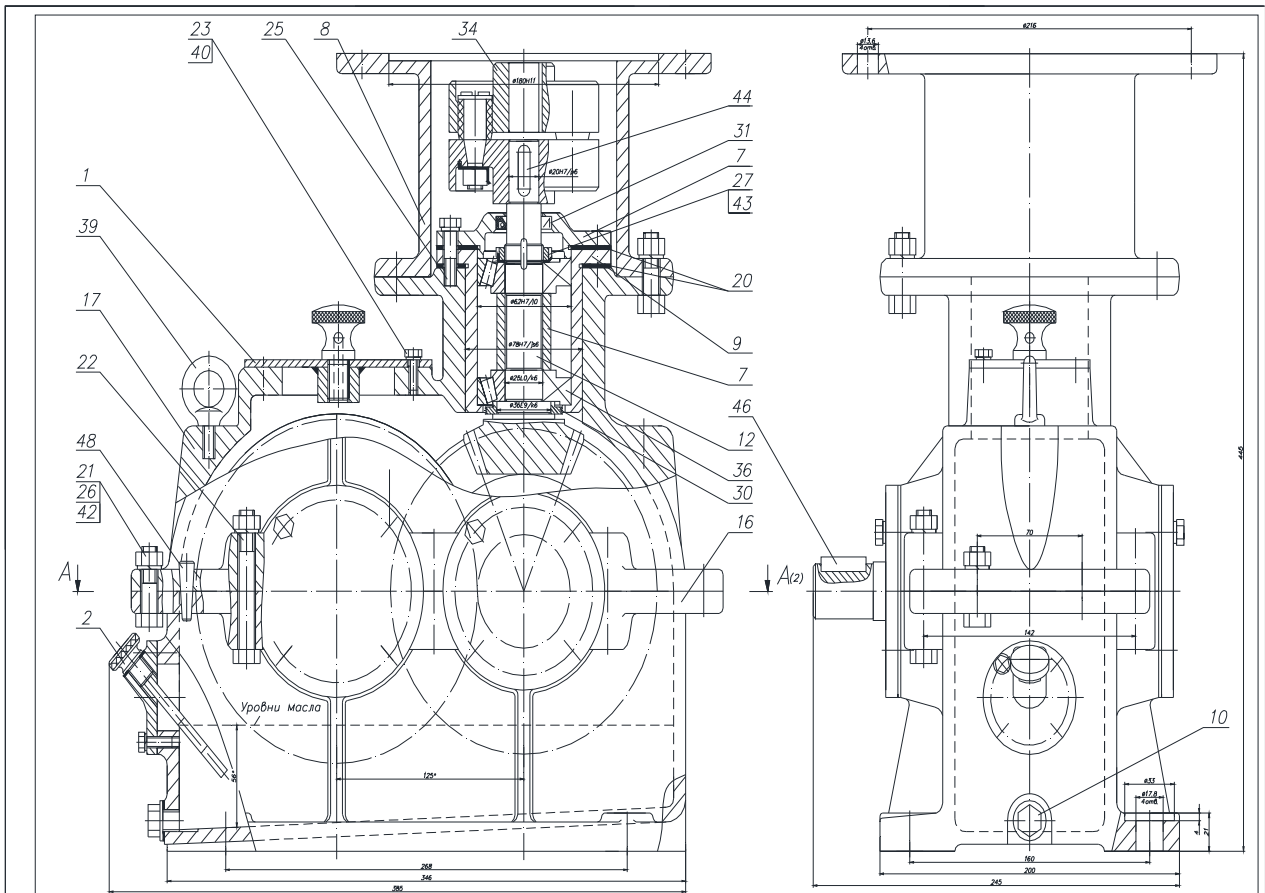
Корпус неразъем- ный	Основные корпуса с отверстиями под крышки и подшипники, расположенными относительно основной базы (<i>a</i>) и между собой (<i>b</i>)		<i>a</i>	параллельно	731144		
			<i>b</i>	перпендикулярно			
			<i>a</i>	перпендикулярно	731153		
			<i>b</i>	параллельно			
			<i>a</i>	параллельно и перпендик.	731173		
			<i>b</i>	перпендикулярно			
	Крышка корпуса с центральным отверстием, расположен- ным относительно оси вращения	симмет рично	круглая	глухая			711328
				сквозная	без резьбы		711358
					с резьбой		711368
			четырёх- гранная	глухая			753112
				сквозная	без резьбы		753113
					с резьбой		753114
		многогра нная	глухая		753152		
				без резьбы	753153		
			с резьбой	753154			
несимм етрично		четырёхг ранная и многогра нная	глухая		753171		
	сквозная		без резьбы	753172			
			с резьбой	753173			

Кор- пус разъе мный	с одним или двумя разъе- мами, парал- лель- ными основ ной базе	с одним- тремя отвер- стиями под подши- пники, располож енными относител ьно основной базы(<i>a</i>), и между собой (<i>b</i>)	<i>a</i>	парал лельн о	одним	основание корпуса		732111	9,10	
						крышка корпуса		732161		
			<i>a</i>	парал лельн о	<i>b</i>	двумя, тремя	параллель но	основание корпуса	732115	
							перпедик улярно		732117	
						двумя, тремя	параллель но	крышка корпуса	732184	
							перпедик улярно	основание корпуса	732185	
						двумя, тремя парал лел	параллель но	средняя часть корпуса	732311	
			<i>a</i>	парал лел. и перпе ндику лярно	<i>b</i>	двумя перпе ндику лярно	основание корпуса		732121	16
							крышка корпуса		732155	17

Корпус разъемный	с одним разъемом, непараллельным основной базе	с одним-тремя отверстиями под подшипники, расположенными относительно основной (a) , и между собой (b)	a	параллельно	b	двумя параллельно	основание корпуса	732215	
							крышка корпуса	732225	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3





Техническая характеристика

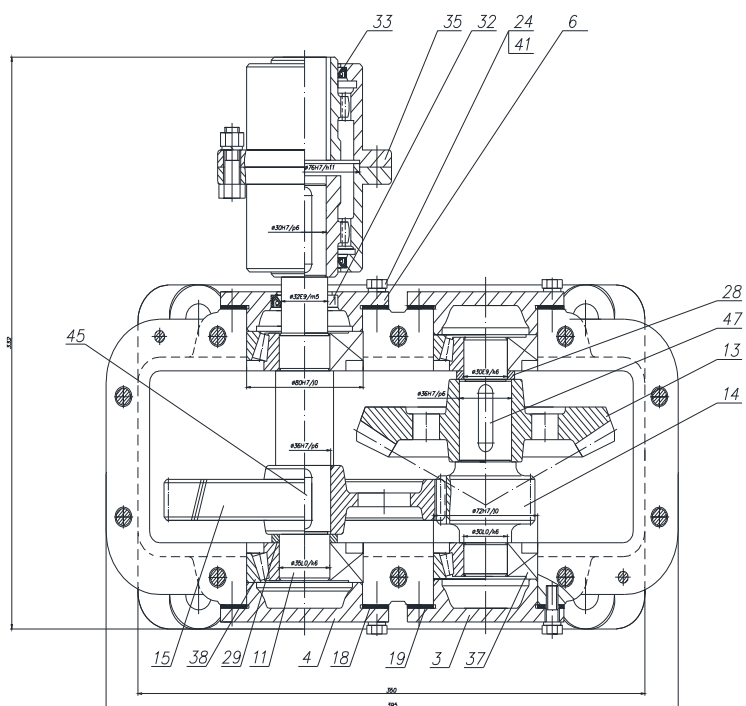
$T_1=29.19\text{Нм}$	$P_1=2.2\text{кВт}$	$U_{\text{вх}}=2.5$	$U_{\text{вых}}=3.15$
$T_2=70.28\text{Нм}$	$n_1=710\text{мин}^{-1}$	$Z_1=18$	$Z_1=20$
$T_3=211.76\text{Нм}$	$n_2=284\text{мин}^{-1}$	$Z_2=45$	$Z_2=61$
	$n_3=92\text{мин}^{-1}$	$m_k=4\text{мм}$	$m_n=3\text{мм}$

Объем масляной ванны - 1.6дм^3

1. Поверхности соединения "корпус-крышка" перед сборкой покрыты антикоррозийной пастой типа "Герметик".
2. После сборки вали регулятора должны проработаться свободно, без стуков и заеданий.
3. Паркетная обмотка на 10-15 мм, на кожухи из резины.
4. Сборочные единицы позиции 36 на профилем виде условно не показаны.

				БНУ.303182.022 СБ	
Исполн. и дата	Проф.	Дир.	Дир.	Масл.	Масл.
Рис.	Исполн.	Проф.	Дир.	1	1:1
Листов	исполн.	Проф.	Дир.	2	2
И. спец.					
Лист					

A-A (1)



Исполн.	И. Смирнов	Провер.	Смирнов	Дата		Лист	2
БНТУ.303182.022 СБ							

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
			БНТУ.303359.022 МЧ	Монтажный чертеж		
			БНТУ.303359.022 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	БНТУ.303182.022	Редуктор коническо-цилиндрический	1	
		2	БНТУ.301211.022	Рама		
				<u>Детали</u>		
					1	
		3	БНТУ.711352.022	Крышка закладная	1	
		4	БНТУ.713141.022	Втулка	1	
		5	БНТУ.713141.022-01	Втулка	1	
		6	БНТУ.713141.022-02	Втулка	1	
		7	БНТУ.713351.022	Фланец	1	
		8	БНТУ.715413.022	Вал	1	
		9	БНТУ.732111.022	Корпус	1	
		10	БНТУ.732111.022-01	Корпус	1	
		11	БНТУ.751691.022	Крышка	1	
		12	БНТУ.751691.022-01	Крышка	1	
		13	БНТУ.751821.022	Звездочка	2	

БНТУ.303359.022

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
	Разработ	Метлицкий		
	Проверил	Бондаренко А.Г		
	Н. контр.			
	Утвердил			

Привод механический

Лит.	Лист	Листов
у	1	3

гр.

Фотм	Зона	Поз	Наименование	Кол	Примечание	
			<u>Стандартные изделия</u>			
			Болт ГОСТ 7798-70			
		14	M8-6gx50.016	4		
		15	M8-6gx68.016	4		
		16	M10-6gx50.016	8		
		17	M12-6gx50.016	4		
		18	Болт M16x1.5x200			
			ГОСТ 24379.1-80	8		
			Гайка ГОСТ 5915-70			
		19	M8-6H.016	4		
		20	M10-6H.016	8		
		21	M12-6H.016	4		
		22	M16-6H.016	16		
		23	Гайка M32-6H			
			ГОСТ 11871-73	1		
		24	Манжета 1.1-40-1			
			ГОСТ 8752-79	4		
		25	Муфта 63-20-1			
			ГОСТ 21424-93	1		
		26	Муфта 1-1000-30-1			
			ГОСТ 5006-94	1		
		27	Подшипник 53507			
			ГОСТ 24696-81	2		
		28	Шайба 32.01			
			ГОСТ 11872-80	1		
			Шайба ГОСТ6402-70			
		29	8H	4		
		30	10H	8		
			БНТУ.303359.022			Ли
						2
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Фолга	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
			БНТУ.303182.022 СБ	Сборочный чертёж		
			БНТУ.303182.022 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	БНТУ.305354.022	Крышка отдушина	1	
		2	БНТУ.305456.022	Маслоуказатель	1	
				<u>Детали</u>		
		3	БНТУ.711321.022	Крышка глухая	1	
		4	БНТУ.711321.022-01	Крышка глухая	1	
		5	БНТУ.711352.022	Крышка сквозная	1	
		6	БНТУ.711352.022-01	Крышка сквозная	1	
		7	БНТУ.713141.022	Втулка	1	
		8	БНТУ.713351.022	Стакан	1	
		9	БНТУ.713351.022-01	Стакан	1	
		10	БНТУ.713513.022	Пробка	1	
		11	БНТУ.715413.022	Вал	1	
		12	БНТУ.721312.022	Вал-шестерня	1	
		13	БНТУ.721453.022	Колесо	2	
		14	БНТУ.722412.022	Вал-шестерня	1	
		15	БНТУ.722434.022	Колесо	1	
		16	БНТУ.732121.022	Крышка	2	
		17	БНТУ.732155.022	Корпус	2	
			БНТУ.303182.022			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
	Разработ	Метлицкий			Лит.	Лист
	Проверил	Бондаренко А.Г			у	1
	Н. контр.				Листов	
	Утвердил				3	
Редуктор коническо-цилиндрический					гр.	
					71	

Фогма	Зона	Поз		Наименование	Кол	Примечание
		18	БНТУ.754154.022	Прокладка регулировочная (комплект 1)	1	
		19	БНТУ.754154.022-01	Прокладка регулировочная (комплект 2)	1	
		20	БНТУ.754154.022-02	Прокладка регулировочная (комплект 3)	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
				Болт ГОСТ 7798-70		
		21		M10x44.58	12	
		22		M10x84.58	6	
				Винт ГОСТ 1476-75		
		23		M6x22.58	8	
		24		M8x28.58	16	
		25		M8x37.58	4	
		26		Гайка M10-6H		
				ГОСТ 5915-70	18	
		27		Гайка M24-6H		
				ГОСТ 11871-73	1	
				Кольцо ГОСТ 13942-80		
		28		30	1	
		29		35	1	
		30		Кольцо 36.2.029		
				ГОСТ 2833-77	1	
				Манжета ГОСТ 8752-79		
		31		1.1-23x40-1	2	
		32		1.1-32x52-1	1	
		33		1.1-46-1	2	
		34		Муфта 63-20-1		
				ГОСТ 21424-93	1	

--	--

--	--

--	--

--	--

--	--

					БНТУ.303182.022		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			2

Форма	Зона	Поз	Наименование	Кол	Примечание
		35	Муфта 1-1000-30-1		
			ГОСТ 5006-94	1	
			Подшипник ГОСТ 333-79		
		36	7205	2	
		37	7206	2	
		38	7207	2	
		39	РЫМ-болт М8		
			ГОСТ 4751-73	2	
			Шайба ГОСТ11371-78		
		40	С.6.01.15	8	
		41	С.8.01.15	20	
		42	Шайба 10 3Х13		
			ГОСТ 6402-70	18	
		43	Шайба 24.01		
			ГОСТ 11872-80	1	
			Шпонка ГОСТ 23360-		
		44	8x7x28	1	
		45	10x8x32	1	
		46	10x8x35	1	
		47	10x8x39	1	
		48	Штифт 1 6х32		
			ГОСТ 3129-70	2	

					Лист
БНТУ.303182.022					3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В БНТУ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТП БНТУ 3.01-2003	6
1.1. Определения.....	6
1.2. Общие положения	7
1.3. Состав, содержание и объем курсовых проектов (работ)	8
1.4. Требования к заданию на курсовой проект (работу).....	9
1.5. Оформление курсовых проектов (работ)	9
1.6. Требования к организации курсового проектирования	10
1.7. Защита курсового проекта (работы)	10
1.8. Порядок хранения защищенных курсовых проектов (работ)	11
1.9. Выполнение курсового проекта (курсовой работы) в электронной форме	12
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ДЕТАЛЯМ МАШИН	14
2.1. Общие положения	14
2.2. Структура пояснительной записки	14
2.3. Оформление пояснительной записки	17
2.3.1 Построение записки (ГОСТ 2.105-95).....	17
2.3.2 Изложение текста пояснительной записки.....	19
2.3.3 Оформление иллюстраций	23
2.3.4 Таблицы	24
2.3.5 Ссылки	26
3. СПЕЦИФИКАЦИЯ	275
4. ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	32
4.1 Обозначение исполнения изделия и документов при групповом и базовом способе выполнения конструкторских документов	34
ПРИЛОЖЕНИЕ А	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	40

ПРИЛОЖЕНИЕ Д	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	44
ПРИЛОЖЕНИЕ И	653