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. Скобеды

Электронный учебный материал

МИНСК 2013
В пособии излагаются требования по оформлению пояснительной записки и спецификаций курсовых проектов, выполняемых на кафедре «Детали машин, ПТМ и М» БНТУ в соответствии с Единой системой конструкторской документации, Единой системой 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 записи, чертежам и защите проектов. С целью экономии времени студентов при расчетах и проектировании в нем приведены необходимые литературные источники и стандарты.
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 записи (ГОСТ 2.105-95).....................................................................................17

2.3.2 Изложение текста пояснительной записи ...............................................................................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
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 использование 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 текстовой конструкторский документ, содержащий расчет параметров, характеристиков 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 записи 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 записи 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 записи 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 записи:
- 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 записи 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 выполнененной 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, деталировочные, 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)

Выполненый 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, предлагаемую 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, следуют 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 (ЭСПД).

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 дисках 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 (курсовой 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 записи 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).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Имя файла</th>
<th>Объем, Kb</th>
<th>Содержание</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

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 записи 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 записи

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

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 записи (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. ПРИМЕНИМЫЕ 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 записи и нумеруются арабскими цифрами с точкой. Нумерация их выполняется сквозной в пределах всей пояснительной записи. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84.

Материал, дополняющий текст записи, 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 записи

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 ударям 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 записи, 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 записи (ГОСТ 2.105-95)

Текст записи при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей записи, 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 Нумерация пунктов первого раздела документа

1.3

2 Расчет передач

2.1

2.2 Нумерация пунктов второго раздела документа

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 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

3.1.3

3.2 Расчет конической передачи второй ступени

3.2.1

3.2.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

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 записи 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 записи 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 записи

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

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

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

В тексте записи 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 записи, 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 записи, перед размерным числом следует писать знак "Ø";
- применять без числовой 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 записи приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготовляемое изделие (например, на планки, таблички к элементам упраления 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 записи принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце записи перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте записи перед обозначением параметра дают его пояснение, например "Временное сопротивление разрыву $\sigma_w$".
При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснить в тексте или в перечне обозначений.

В записи 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 записи разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте записи 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 записи 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 записи 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 контактным 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 $\frac{4}{4}$, $\frac{2}{2}$).

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 бруса $\delta$, 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 формулы 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 записи 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 записи 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 записи (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](image)

Таблица — название таблицы

Головка

Заголовки граф

Подзаголовки граф

Строки (горизонтальные ряды)

Боковик (графа для заголовков)

Графы (колонки)

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 меньше, 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 ____

<table>
<thead>
<tr>
<th>Наименование показателя</th>
<th>Значение показателя для марки</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>1. Плотность, кг/м³, не более</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Сжимаемость, %, не более</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Водопоглощение, % по массе, не более</td>
<td>30</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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
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 обоначения 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 магнитозлектрические 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, предусмотриваемые 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 графике "Формат" указывают формы документов, обозначения которых записываются в графике "Обозначение". Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графике "Формат" проставляют "звездочку" со скобкой, а в графике "Примечание" перечисляют все форматы в порядке их увеличения.
- в графике "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 графике "Зона" проставляют "звездочку" со скобкой, а в графике "Примечание" указывают все зоны;
- в графике "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 графике "Обозначение" указывают:
  в разделе "Документация" - обозначение записываемых документов;
  в разделе "Комплекты", "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 графике "Обозначение" указывают обозначение выпущенного основного конструкторского документа:
- в графике "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, *) A4, A3.

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 A4 (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 устанавливают 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 Xxxxxxx 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:

```
XX X X X X
```

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.

```
XXXX . XXXXXX . XXX XXX
```

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:

```
XXX . XXXXXX . XXX - XX
```

<table>
<thead>
<tr>
<th>Базовое обозначение</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Порядковый номер исполнения</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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
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

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
Приложение

Приложение А

Белорусский национальный технический университет

Факультет __________________________
Кафедра « __________________________ »

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись индивидуальные и фамилия

«___» ___________ 20___ г.

Задание по курсовому проектированию

студенту группы ______________________________________

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 индивидуальные и фамилия уч. степень, звание

Задание принял к исполнению

подпись, дата индивидуальные и фамилия
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Образец оформления обложки курсового проекта (работы)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУСКИЙ 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 колес .............................................. 19
   2.5. Расчет и выбор модуль передачи ............................................................................ 20
   2.6. Определение суммарного числа зубьев и предварительного угла наклона ....... 21
   2.7. Определение числа зубьев шестерни и колес .......................................................... 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
Механический привод
Пояснительная записка
Дата

<table>
<thead>
<tr>
<th>Лит.</th>
<th>Лист</th>
<th>Листов</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3</td>
<td>44</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Гр. 101718
ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Список использованных источников (пример выполнения)

4. Расчет и проектирование деталей машин./А.К.Кузнецков, 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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Форма</th>
<th>Знак</th>
<th>Поз.</th>
<th>Обозначение</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол.</th>
<th>Примечание</th>
</tr>
</thead>
</table>

Форма спецификации
(заглавный лист)

Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68

Форма 1
Форма 1а

<table>
<thead>
<tr>
<th>Формат</th>
<th>Пол.</th>
<th>Обозначение</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол.</th>
<th>Примечание</th>
</tr>
</thead>
</table>

Форма спецификации
(последующий лист)

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68

Копировал Формат А4 Черт.

43
### ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

<table>
<thead>
<tr>
<th>Класс 300000</th>
<th>Сборочные единицы общемашиностроительные</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подкласс 301000</td>
<td>Устройства корпусные, опорные, несущие, крепления</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа 301200</td>
<td>Рамы, каркасы, крышки</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>301210 Рамы секционные</td>
<td>301211 Односекционные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 неразъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 разъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 неразъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 разъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6 Трехсекционные и более</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>неразъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>разъемные</td>
</tr>
<tr>
<td>301220 Рамы, кроме секционных</td>
<td>301221 Прутковые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 Листовые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 Трубчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 Профильные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8 Комбинированные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9 Прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>301230 Каркасы секционные</td>
<td>301231 Без направляющих</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 наружными</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 внутренними</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 комбинированными</td>
</tr>
<tr>
<td>301240 Каркасы, кроме секционных</td>
<td>301241 Без направляющих</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 наружными</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 внутренними</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 комбинированными</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

<table>
<thead>
<tr>
<th>Класс 300000</th>
<th>Сборочные единицы общемашиностроительные</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подкласс 301000</td>
<td>Устройства корпусные, опорные, несущие, крепления</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа 301300</td>
<td>Устройства опорные</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>301310 Элементы опорные</td>
<td>301311 Станьины</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 Платформы, порталы</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 Плиты, столы, верстаки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 Основания, башмаки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 Брусья, ригели</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6 Ложементы, постаменты</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7 Вышки, мачты, стрелы</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8 Подставки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9 Прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>301320 Опоры</td>
<td>301321 Качения</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 Скольжения</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 Противоскольжения</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 Противовибрационные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9 Прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>Класс 300000</td>
<td>Сборочные единицы общемашиностроительные</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>----------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Подкласс 303000</td>
<td>Устройства, передающие движение</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа 303100</td>
<td>Редукторы</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>303110</td>
<td>Цилиндрические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одноступенчатые с $a_w$, мм.</td>
</tr>
<tr>
<td>303111</td>
<td>до 16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 св. 16 до 25</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 св. 25 до 40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 св. 40 до 63</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 св. 63 до 315</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6 св. 315 до 1000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7 св. 1000 до 1250</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8 св. 1250</td>
</tr>
<tr>
<td>303120</td>
<td>Цилиндрические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>двухступенчатые с $a_w$, мм.</td>
</tr>
<tr>
<td>303121</td>
<td>до 100.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 св. 100 до 315</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 св. 315 до 1000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 св. 1000 до 1600</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 св. 1600</td>
</tr>
<tr>
<td>303130</td>
<td>Цилиндрические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>трехступенчатые с $a_w$, мм.</td>
</tr>
<tr>
<td>303131</td>
<td>до 160</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 св. 160 до 315</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 св. 315 до 1000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 св. 1000 до 1600</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 св. 1600</td>
</tr>
<tr>
<td>303140</td>
<td>Конические с $d_e$, мм</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одноступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td>303141</td>
<td>до 40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 св. 40 до 80.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 св. 80 до 125</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 св. 125 до 400</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 св. 400 до 630</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6 св. 630</td>
</tr>
<tr>
<td>303150</td>
<td>Планетарные с $d_e$, мм</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одноступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td>303151</td>
<td>до 100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 св. 100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 двухступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>до 80</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 св. 80</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 трехступенчатые и более</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>до 100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6 св. 100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7 св. 160</td>
</tr>
<tr>
<td>303160</td>
<td>Червячные с $a_w$, мм.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одноступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td>303161</td>
<td>до 40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 св. 40 до 125</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 св. 125 до 250</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4 св. 250</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 двухступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>до 80</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6 св. 80 до 160</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>7 св. 160</td>
</tr>
<tr>
<td>303170</td>
<td>Волновые, цевочные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>волновые</td>
</tr>
<tr>
<td>303171</td>
<td>зубчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>фрикционные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>винтовые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>комбинированные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>цевочные</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа</td>
<td>303100</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303180</td>
<td>Комбинированные конические-цилиндрические с межосевым расстоянием тихоходной ступени</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303190</td>
<td>Комбинированные червячно-цилиндрические и прочие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа</th>
<th>303200</th>
<th>Приводы. Мотор-редукторы</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>303210</td>
<td>Цилиндрические</td>
<td>303211</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>303220</td>
<td>Планетарные с Pb, мм</td>
<td>303221</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>303230</td>
<td>Червячные</td>
<td>303231</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>303240</td>
<td>Волновые, цевочные, гипоциклоидные</td>
<td>303241</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>303250</td>
<td>Комбинированные червячно-цилиндрические с межосевым расстоянием цилиндрической передачи $a_w, мм.$</td>
<td>303251</td>
</tr>
<tr>
<td>303260</td>
<td>Комбинированные коническо-цилиндрические с межосевым расстоянием цилиндрической передачи $a_w, мм.$</td>
<td>303261</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Группа 303300 | Приводы, кроме мотор-редукторов | Подгруппа | Вид |
| 303340 | Механические с двигателем с зубчатыми передачами | 303341 | без кулино-винтового механизма с передачами цилиндрическими коническими червячными комбинированными с кулино-винтовым механизмом |
| 303350 | Механические с двигателем с передачами, кроме зубчатых, и комбинированными | 303351 | с передачами, кроме зубчатых винтовыми ременными, тросовыми рычажными,кулачковым и фрикционными цепными пружинными комбинированными прочими комбинированными |

<p>| Группа 303400 | Вариаторы, передачи, коробки передач | Подгруппа | Вид |
| 303410 | Вариаторы непрерывного действия с гибкой связью | 303411 | клиноременные с узким ремнем | с широким ремнем |
|  |  |  | колодочно-ременные прочие |
| 303420 | Вариаторы непрерывного действия фрикционные | 303421 | лобовые | |
|  |  |  | конусные | |
|  |  |  | тороные | |
|  |  |  | шаровые | |
|  |  |  | грибовидные | |
|  |  |  | дисковые | |
|  |  |  | планетарные | |
|  |  |  | волновые | |
|  |  |  | комбинированные | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа</th>
<th>303500</th>
<th>Муфты, полумуфты</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>303510</td>
<td>Муфты механические нерасцепляемые жесткие</td>
<td>303511</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>неразъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>разъемные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>в плоскости, параллельной оси вала</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>в плоскости, перпендикулярной оси вала</td>
</tr>
<tr>
<td>303520</td>
<td>Муфты механические нерасцепляемые компенсирующие упругие</td>
<td>303521</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>компенсирующие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>осевые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>радиальные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>угловые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>кроме осевых, радиальных, угловых</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>упругие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с металлич. упр. элем.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с немет. упр. элем.</td>
</tr>
<tr>
<td>303530</td>
<td>Муфты механические управляемые кулачковые и зубчатые с управлением</td>
<td>303531</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>механическим</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>гидравлическим</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>пневматическим</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>электромеханическим</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>комбинированным</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 303540 | Муфты механические управляемые фрикционные с упавлением | 303541 | механическим
2 гидравлическим
3 пневматическим
4 электромеханическим
5 электромагнитным
6 комбинированным
|
| 303550 | Муфты механические самодействующие | 303551 | центробежные
2 обгонные
3 предохранительные
9 прочие
|
| 303560 | Муфты пневматические | 303561 | пневмокамерные
дисковые
|
| 303570 | Муфты гидродинамические | 303571 | 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
регулируемым при входе и выходе
самодействующие
замкнутые
с наружной циркуляцией жидкости
|
| 303580 | Муфты магнитные, комбинированные, полумуфты | 303581 | муфты
2 магнитные
3 механические
4 комбинированные
полумуфты
4 гидравлические
5 пневматические
6 магнитные
7 комбинированные
|
| 303590 | Муфты- тормозы | 303591 | Механические
2 Гидравлические
3 Пневматические
9 Комбинированные
<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа</th>
<th>303600</th>
<th>Цепи, канаты, ремни, устройства включения и переключения, шкивы, блоки, шпиндели и рычаги</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303610</td>
<td>Цепи</td>
<td>303611 пластичинато-зубчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 фасонно-звенные(траковые, кулачковые)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 круглозвенные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 карданные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 шарнирные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9 прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>303620</td>
<td>Звенья цепей</td>
<td>303621 кроме кулачковых и траков</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 кулачки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 трали</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9 прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>303630</td>
<td>Канаты, тросики, балансиры</td>
<td>303631 канаты без дополнительных элементов</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 полимерные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 металлические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 канаты с дополнительными элементами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6 тросики</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7 балансиры</td>
</tr>
<tr>
<td>303640</td>
<td>Ремни</td>
<td>303641 плоские</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 зубчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 круглые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9 клиновые</td>
</tr>
<tr>
<td>303650</td>
<td>Устройства включения и переключения</td>
<td>303651 механизмы</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 педальные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 клапонные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 клапшические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6 с ручками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7 комбинированые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8 маховики, штурвалы</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9 замыкатели, размыкатели</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7 рукоятки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8 ручки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9 кнопки, клавиши, педали, контакты</td>
</tr>
<tr>
<td>303660</td>
<td>Шкивы, блоки, шпиндели</td>
<td>303661 шкивы для ремней</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 плоски</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 зубчатых</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 круглых</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 клиновых</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6 блоки</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7 шпинделиё</td>
</tr>
<tr>
<td>303670</td>
<td>Рычаги</td>
<td>303671 рычаги без вилок</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 однонпологие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 двухплечие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 трехплечие и более</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 рычаги с вилками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5 однонпологие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>6 двухплечие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>7 рычаги с вилками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8 однонпологие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9 двухплечие</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа</td>
<td>303700</td>
<td>Элементы механических передач: валы, оси</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>-------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>303710</td>
<td>Валы без изделий</td>
<td>303711</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>валы без шлицев</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>валы шлицевые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>бессступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>ступенчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>коленчатые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>карданные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>телескопические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>гибкие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>комбинированные</td>
</tr>
<tr>
<td>303720</td>
<td>Валы с изделиями, имеющими элементы зацепления (кроме валов-шестерен)</td>
<td>303721</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с зубчатыми колесами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с зубчатыми колесами, наружными зубьями</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Прямоузубыми</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>косозубыми</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с внутренними зубьями</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с червячными колесами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>со звездочками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с храповиками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с мальтийскими крестами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>комбинированные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>303730</td>
<td>Валы и оси с изделиями, не имеющими элементов зацепления (кроме валов и осей с крепежными изделиями)</td>
<td>303731</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с эксцентриками, кулачками, кривошипами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с муфтами, полумуфтами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с рычагами, кулисами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с кронштейнами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с подшипниками, с роликами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>со шкивами, маховиками, втулками, блоками, колесами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с дисками, секторами, фланцами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>прочие</td>
</tr>
<tr>
<td>303750</td>
<td>Оси с изделиями, имеющими элементы зацепления</td>
<td>303751</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с зубчатыми колесами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>С наружными зубьями</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Прямоузубыми</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>косозубыми</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>С внутренними зубьями</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>со звездочками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с храповиками</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с мальтийскими крестами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>комбинированные</td>
</tr>
<tr>
<td>303760</td>
<td>Валы-шестерни</td>
<td>303761</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>без изделий</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с изделиями, имеющими элементы зацепления</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Цилиндрические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Конические</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Прямоузубые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Косозубые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с изделиями, не имеющими элементов зацепления</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с изделиями, имеющими элементы зацепления, и</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа</td>
<td>303800</td>
<td>Элементы механических передач, кроме валов и осей</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>--------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303810</td>
<td>Колеса зубчатые с наружными зубьями</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>303820</td>
<td>Колеса зубчатые с внутренними зубьями, колеса червячные, червяки</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>303830</td>
<td>Рейки зубчатые, ступицы, звездочки, секторы. Элементы механических передач комбинированные</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подкласс 304000</td>
<td>Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Группа</td>
<td>304100</td>
<td>Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>304110</td>
<td>Устройства, направляющие движение-вращательное, поворотное</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>304120</td>
<td>Устройства, направляющие движение-поступательное</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>304140</td>
<td>Устройства, направляющие движение-возвратно-поступательное и вращательное</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа</th>
<th>303800</th>
<th>Элементы механических передач, кроме валов и осей</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303811</td>
<td>на боковой поверхности</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303821</td>
<td>колеса</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>303831</td>
<td>рейки зубчатые</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>304111</td>
<td>стаканы</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>304121</td>
<td>полки, лотки</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>304141</td>
<td>цилиндры</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Подкласс 304000 | Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение |
| Группа | 304100 | Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение |
| Подгруппа | Вид |
| 304111 | стаканы |
| 304121 | полки, лотки |
| 304141 | цилиндры |

<p>| Подкласс 304000 | Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение |
| Группа | 304100 | Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение |
| Подгруппа | Вид |
| 304111 | стаканы |
| 304121 | полки, лотки |
| 304141 | цилиндры |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Подкласс 304000</th>
<th>Устройства, направляющие, ограничивающие и преобразующие движение</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Группа 304200</strong></td>
<td><strong>Устройства, ограничивающие движение</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>304210 Тормозы механические</td>
<td>304211</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>304220 Тормозы гидравлические и пневматические</td>
<td>304221</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>304230 Элементы тормозов</td>
<td>304231</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>304240 Устройства амортизирующие механические</td>
<td>304241</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Группа 304300</td>
<td>Устройства, направляющие и ограничивающие движение</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>304310 Устройства натяжные механические</td>
<td>304311</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>304320 Устройства натяжные кроме механических</td>
<td>304321</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>304330 Катушки, барабаны, балансиры, грузы, противовесы</td>
<td>304331</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Группа</td>
<td>Показатели</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>304340</td>
<td>Ролики, катки, валики</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа</th>
<th>Подшипники скольжения</th>
<th>Подгруппа</th>
<th>Вид</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>304400</td>
<td></td>
<td>304410</td>
<td>Подшипники скольжения радialesкие</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304411</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304420</td>
<td>Подшипники скольжения осевые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304421</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа</th>
<th>Устройства, преобразующие движение</th>
<th>Подгруппа</th>
<th>Вид</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>304500</td>
<td></td>
<td>304510</td>
<td>Кривошипно-шатунные и кулисные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304511</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304520</td>
<td>Винтовые</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304521</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304530</td>
<td>Мальтийские и грейферные, колеса цевочные</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>304531</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

54
<table>
<thead>
<tr>
<th>Подкласс 305000</th>
<th>Устройства защитные, закрывающие, облицовочные, уплотнительные, пояснительные. Комплекты</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Группа 305100</td>
<td>Средства защиты и обслуживания рабочих мест и механизмов</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td>Вид</td>
</tr>
<tr>
<td>305110 Ограждения рабочих мест и механизмов</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Группа</td>
<td>305300</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td>Подгруппа</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>305310</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Устройства</td>
<td>305311</td>
</tr>
<tr>
<td>уплотнительные</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>305320</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Элементы</td>
<td>305311</td>
</tr>
<tr>
<td>устройств</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>уплотнительных</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>305360</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Устройства</td>
<td>305361</td>
</tr>
<tr>
<td>закрывающие</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

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**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Наименование детали.</th>
<th>Код</th>
<th>Применение</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Вал</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>без центрально го отверстия</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>без наруж-ной резьбы</td>
<td>без отв. вне оси вала 715413 с отв. вне оси вала 715414</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>с наружной резьбой</td>
<td>без отв. вне оси вала 715513 с отв. вне оси вала 715514</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>с центральным глухим отверстием</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>без резьбы</td>
<td>без наруж-ной резьбы</td>
<td>без отв. вне оси вала 715423 с отв. вне оси вала 715424</td>
</tr>
<tr>
<td>с наружной резьбой</td>
<td>без отв. вне оси вала 715523 с отв. вне оси вала 715524</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>с резьбой</td>
<td>без наруж-ной резьбы</td>
<td>без отв. вне оси вала 715433 с отв. вне оси вала 715434</td>
</tr>
<tr>
<td>с наружной резьбой</td>
<td>без отв. вне оси вала 715533 с отв. вне оси вала 715534</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>с центральным сквозным отверстием</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>без резьбы</td>
<td>без наруж-ной резьбы</td>
<td>без отв. вне оси вала 715443 с отв. вне оси вала 715444</td>
</tr>
<tr>
<td>с наружной резьбой</td>
<td>без отв. вне оси вала 715543 с отв. вне оси вала 715544</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>с резьбой</td>
<td>без наруж-ной резьбы</td>
<td>без отв. вне оси вала 715463 с отв. вне оси вала 715464</td>
</tr>
<tr>
<td>с наружной резьбой</td>
<td>без отв. вне оси вала 715563 с отв. вне оси вала 715564</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Вал-шестерня одновенцовая</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>цилиндрическая</td>
<td>с консоль-ным зубчатым венцом</td>
<td>без центр.отв прямоюзубая, 1(&lt;)=4 721312 4(&lt;)=4 с консольным зубчатым венцом</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4(&lt;)=10 721314 косозубая, 1(&lt;)=4 косозубая 721412 4(&lt;)=10 721414</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с центр. отв прямоуюзубая 721318 косозубая 721418</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с некон-сольным зубчатым венцом</td>
<td>без центр.отв прямоюзубая, 1(&lt;)=4 721322 4(&lt;)=4 с некон-сольным зубчатым венцом</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4(&lt;)=10 721324 косозубая, 1(&lt;)=4 косозубая 721422 4(&lt;)=10 721424</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с центр. отв прямоуюзубая 721328 косозубая 721428</td>
</tr>
<tr>
<td>коническая</td>
<td>с консоль-ным зубчатым венцом</td>
<td>без центр.отв прямоюзубая, (m)=1 коническая 722312 криволинейный зуб 722412</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с центр. отв прямоуюзубая, (m)=1 коническая 722314 криволинейный зуб 722414</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с некон-сольным зубчатым венцом</td>
<td>без центр.отв прямоюзубая, (m)=1 коническая 722316 криволинейный зуб 722416</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с центр. отв прямоуюзубая, (m)=1 коническая 722318 криволинейный зуб 722418</td>
</tr>
<tr>
<td>Вал- шестерня многовен- цовая</td>
<td>цилиндри- ческая</td>
<td>с двумя венцами</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с тремя и более венцами</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Венец зубчатый</td>
<td>цилиндрический</td>
<td>прямозубый</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>косозубый</td>
<td>(1&lt; m\leq4)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>конический</td>
<td>прямозубый</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с криволинейными зубьями</td>
<td>(1&lt; m\leq4)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>червячный</td>
<td>(m&gt;1)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Вилка переклю- чения</th>
<th>с одним элементом вилки</th>
<th>с внутр. основной базой</th>
<th>параллельно оси паза</th>
<th>751722</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>без внутр. основной базы</td>
<td>непарал. оси паза</td>
<td>751723</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>c двумя и более элементами вилки</td>
<td>параллельно оси основной базы</td>
<td>751726</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>непараллельно оси основной базы</td>
<td>751727</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Винт регулиро- вочный</td>
<td>глухой</td>
<td>со сферой</td>
<td>большого диаметра</td>
<td>без отв. вне оси</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>с отв. вне оси</td>
<td>711515</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>малого диаметра</td>
<td>711519</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>плоский</td>
<td></td>
<td>без отв. вне оси</td>
<td>711528</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>с отв. вне оси</td>
<td>711525</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>сквозной</td>
<td></td>
<td>без отв. вне оси</td>
<td>711554</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>С отв. вне оси</td>
<td>711555</td>
</tr>
<tr>
<td>Втулки зубчатых муфт</td>
<td>одновенцовые</td>
<td>721551</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>многовенцовые</td>
<td>721553</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Втулка распорная</td>
<td>(0.5D &lt; L\leq2D)</td>
<td>713141</td>
<td>7,4,5,6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(L&gt;2D)</td>
<td>715141</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Звездочки цепи</td>
<td>для цепей роликовых, втулочных, втулочно- роликовых</td>
<td>одновенцовые</td>
<td>751821</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>многовенцовые</td>
<td>751822</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>для цепей пластинчатых, круглозвенчатых</td>
<td>одновенцовые</td>
<td>751823</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>многовенцовые</td>
<td>751824</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>для цепей зубчатых</td>
<td>751825</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Колесо зубчатое</td>
<td>одновенцовое со ступицей не выступающей за торец обода</td>
<td>цилиндрическое</td>
<td>прямозубое</td>
<td>1&lt; m&lt;=2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2&lt; m&lt;=4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4&lt; m&lt;=6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>косозубое</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>коническим</td>
<td></td>
<td>прямозубое</td>
<td>1&lt; m&lt;=4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4&lt; m&lt;=10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>с криволинейными зубьями</td>
<td>1&lt; m&lt;=4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>многовенцовое со ступицей не выступающей за торец обода</td>
<td>цилиндрическое</td>
<td>прямозубое</td>
<td>1&lt; m&lt;=4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4&lt; m&lt;=10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>косозубое</td>
<td>два венца</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>шевронное</td>
<td>m&lt;=4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>комбинированное</td>
<td>два венца</td>
<td>721663</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>три и более венцов</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>коническому</td>
<td>один модуль</td>
<td>722382</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>разные модули</td>
<td>722383</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Колесо зубчатое | одновенцовое со ступицей выступающей за торец обода | цилиндрическое | прямозубое | 1< m<=2 | 721352 |
| | | | | 2< m<=4 | 721353 |
| | | | | 4< m<=6 | 721354 |
| | | | | косозубое | 1< m<=2 | 721452 |
| | | | | | 2< m<=4 | 721453 |
| | | | | | 4< m<=6 | 721454 |
| | коническим | | прямозубое | 1< m<=4 | 722444 |
| | | | | | 4< m<=10 | 722445 |
| | | | | с криволинейными зубьями | 1< m<=4 | 722434 |
| | | | | | | 4< m<=10 | 722435 |
| | многовенцовое со ступицей выступающей за торец обода | цилиндрическое | прямозубое | 721624 |
| | | | | шевронное | 721645 |
| Колесо зубчатое с внутренними зубьями | одновенцевое | прямозубое | 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 | без фланцев | 721517 |
| | косозубое | | 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 | без фланцев | 721527 |
| | многовенцевое | прямозубое | с наружной основной базой | без фланцев | 721671 | разн. модули | 721762 |
| | | | с фланцами | один модуль | 721763 | разн. модули | 721764 |
| | | | с внутренней основной базой | круг в поперечном сечении | 721675 | разн. модули | 721676 |
| | | | | некруг в поперечном сечении | 721677 | разн. модули | 721678 |
| | косозубое, комбинированное | | с наружной основной базой | без фланцев | 721681 | разн. модули | 721682 |
| | | | с фланцами | один модуль | 721683 | разн. модули | 721684 |
| | | | с внутренней основной базой | круг в поперечном сечении | 721685 | разн. модули | 721686 |
| | | | | некруг в поперечном сечении | 721687 | разн. модули | 721688 |

| Колесо зубчатое с наружным и внутренними зубьями | один наружный венец | один внутренний венец | один модуль | 721691 | разн. модули | 721692 |
| | два и более внутренних венца | один модуль | 721693 | разн. модули | 721694 |
| | два и более наружных венца | один внутренний модуль | 721695 | разн. модули | 721696 |
| | два и более внутренних венца | один модуль | 721697 | разн. модули | 721698 |

<p>| Колеса зубчатые цилиндрические 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 конеч. в сочетании с элем. | червячного колеса | с наружной основной базой | 722661 | с внутренней основной базой | 722662 |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Колесо червячные в сочетан.с</th>
<th>червяком</th>
<th>с наружной основной базой</th>
<th>722591</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
<td>722592</td>
</tr>
<tr>
<td>Колесо червячное</td>
<td>со ступицей не выступающей за торец обода</td>
<td>m≥1</td>
<td>722522</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>со ступицей выст.за торец обода с одной стороны</td>
<td>m≥1</td>
<td>722524</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>со ступицей выст. за торец обода с двух сторон</td>
<td>m≥1</td>
<td>722527</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Кольцо распорное</th>
<th>L&lt;=0.5D</th>
<th>713141</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Крышка люка</td>
<td>глухая</td>
<td>711112</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>круглая</td>
<td>711113</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>четырехугольная</td>
<td>L&lt;=3B</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>L&gt;=3B</td>
</tr>
<tr>
<td>сквозная</td>
<td>круглая</td>
<td>711112</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>четырехугольная</td>
<td>L&lt;=3B</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>L&gt;=3B</td>
</tr>
<tr>
<td>Крышка подшипника</td>
<td>глухая</td>
<td>711321</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>врезная</td>
<td>5,6,3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>под щелевое уплотнение</td>
<td>711351</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>под манжетное уплотнение</td>
<td>711352</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с резьбой под регулировочный винт d=&gt;M45</td>
<td>711361</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>d&lt;=M24</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>торцовая</td>
<td>711362</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с резьбой под регулировочный винт d=&gt;M45</td>
<td>711362</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>d&lt;=M24</td>
</tr>
<tr>
<td>Насадка конусная</td>
<td>714171</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Обоймы зубчатых муфт</td>
<td>одновенцовые</td>
<td>721561</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с наружной основной базой</td>
<td>без фланца</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с фланцем</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
<td>круг. в попер.сеч.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>некруг. в попер. сеч.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>многовенцовые</td>
<td>721566</td>
</tr>
<tr>
<td>Пробка</td>
<td>для слива масла</td>
<td>713513</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с шестигранником</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>коническая</td>
<td>752459</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>отдушина</td>
<td>713522</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с шестигранником</td>
<td>713522</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>круглая</td>
<td>713524</td>
</tr>
<tr>
<td>Прокладка</td>
<td>круглая с центральным отверстием</td>
<td>754152</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>без отверстий под винты</td>
<td>754152</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с отверстиями под винты</td>
<td>754154</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>прямоугольная с отверстиями</td>
<td>754156</td>
</tr>
<tr>
<td>Секторы, сегменты зубчатые</td>
<td>прямозубые</td>
<td>721396</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кольцевые</td>
<td>721397</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кроме кольцевых</td>
<td>721397</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>косозубые</td>
<td>721496</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кольцевые</td>
<td>721497</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кроме кольцевых</td>
<td>721497</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>конические</td>
<td>722396</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кольцевые</td>
<td>722397</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кроме кольцевых</td>
<td>722397</td>
</tr>
<tr>
<td>Стакан</td>
<td>фиксирующей опоры подшипникового узла</td>
<td>713351</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вала-шестерни конической</td>
<td>8,9,7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>маслозащитный</td>
<td>713352</td>
</tr>
<tr>
<td>Стопор</td>
<td>прямой</td>
<td>713342</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с отверстиями под винты</td>
<td>754157</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с носком</td>
<td>754158</td>
</tr>
<tr>
<td>Червяки цилиндрические</td>
<td>однозаходные</td>
<td>722552</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с наружной основной базой</td>
<td>722552</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
<td>722555</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>многозаходные</td>
<td>722562</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с наружной основной базой</td>
<td>722562</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
<td>722565</td>
</tr>
<tr>
<td>Червяки глобоидные</td>
<td>однозаходные</td>
<td>с наружной основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td>многозаходные</td>
<td>с наружной основной базой</td>
<td>722574</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
<td>722575</td>
</tr>
<tr>
<td>Центр колеса</td>
<td>зубчатого</td>
<td>711395</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>червячного</td>
<td>711396</td>
</tr>
<tr>
<td>Шайба</td>
<td>регулировочная глухая</td>
<td>без отверстий</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстием</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>регулировочная сквозная</td>
<td>711155</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>маследержащая</td>
<td>711343</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>маслоотбойная</td>
<td>плоская</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>конусная</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>уплотнительная</td>
<td>725247</td>
</tr>
<tr>
<td>Шкив</td>
<td>клино- и поликлиноременной передачи</td>
<td>без отверстий и спиц в диске</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстиями и спицами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>плоскостной передачи</td>
<td>обод цилиндрический</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>без отверстий и спиц в диске</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстиями и спицами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>обод цилиндрический с двумя конусами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>без отверстий и спиц в диске</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстиями и спицами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>обод сферический</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>без отверстий и спиц в диске</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстиями и спицами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>зубчатоременной передачи</td>
<td>без отверстий и спиц в диске</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстиями и спицами</td>
</tr>
<tr>
<td>Крышки и скобы подшипников, кронштейнов</td>
<td>без фланцев</td>
<td>с одним гнездом</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с двумя и более гнездами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с фланцами</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с одним гнездом</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с двумя и более гнездами</td>
</tr>
<tr>
<td>Кривошипы</td>
<td>односторонние</td>
<td>без отверстия в оси шипа</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстием в оси шипа</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>двусторонние</td>
<td>без отверстия в оси шипа</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с отверстием в оси шипа</td>
</tr>
<tr>
<td>Муфты, полу-муфты кулачковые с зубьями на торцах</td>
<td>с одной стороны</td>
<td>с наружной основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с двух сторон</td>
<td>с наружной основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td>Колеса зубчатые некруглые</td>
<td>выпуклой овальной с осью вращения в центре</td>
<td>751872</td>
</tr>
<tr>
<td>Пружинны сжатия цилиндрические</td>
<td>с неприжатыми крайними витками</td>
<td>751391</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>без торцовань</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с торцовань</td>
</tr>
<tr>
<td>Пружинны сжатия тарельчатые</td>
<td>753611</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ручки одноопорные цилиндрические</td>
<td>с наружной основной базой</td>
<td>без резьбы</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с резьбой</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>с внутренней основной базой</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>круглые в поперечном сечении</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>некруглые в поперечном сеч.</td>
</tr>
<tr>
<td>Рукоятки однoplечие</td>
<td>с плечом перпендикулярно основной базе</td>
<td>круглые в поперечном сечении</td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------</td>
<td>----------------------------------------</td>
<td>-------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с плечом неперпендикулярно основной базе</td>
<td>круглые в поперечном сечении</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>некруглые в поперечном сечении</td>
</tr>
<tr>
<td>Рукоятки однoplечие</td>
<td>с плечом перпендикулярно основной базе</td>
<td>круглые в поперечном сечении</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Классы 71,73, 75. Детали корпусные

<table>
<thead>
<tr>
<th>Корпус неразъемный</th>
<th>Основные корпуса с отверстиями под крышки и подшипники, расположенными относительно основной базы (а) и между собой (б)</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>a параллельно</td>
<td>731144</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b перпендикулярно</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>a перпендикулярно</td>
<td>731153</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b параллельно</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>a параллельно и перпендикулярно</td>
<td>731173</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b перпендикулярно</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Крышка корпуса с центральным отверстием, расположенным относительно оси вращения</td>
<td>симметрично</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>круглая глухая</td>
<td>711328</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>сквозная без резьбы</td>
<td>711358</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с резьбой</td>
<td>711368</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>четырехгранныя глухая</td>
<td>753112</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>сквозная без резьбы</td>
<td>753113</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с резьбой</td>
<td>753114</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>многогранная глухая</td>
<td>753152</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>без резьбы</td>
<td>753153</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с резьбой</td>
<td>753154</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>несимметрично</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>четырехгранныя и многогранная глухая</td>
<td>753171</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>сквозная без резьбы</td>
<td>753172</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>с резьбой</td>
<td>753173</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Корпус разъемный</th>
<th>с одним или двумя разъемами, параллельными основной базе</th>
<th>a</th>
<th>параллельно</th>
<th>одним</th>
<th>основание корпуса</th>
<th>крышка корпуса</th>
<th>9,10</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>a параллельно</td>
<td>б двумя, тремя</td>
<td>параллельно</td>
<td>основание корпуса</td>
<td>732111</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>параллельно</td>
<td>основание корпуса</td>
<td>732115</td>
<td>32117</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>перпендикулярно</td>
<td>крышка корпуса</td>
<td>732184</td>
<td>32185</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>перпендикулярно</td>
<td>основание корпуса</td>
<td>732311</td>
<td>32311</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>параллельно</td>
<td>средняя часть корпуса</td>
<td>732121</td>
<td>32155</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>перпендикулярно</td>
<td>крышка корпуса</td>
<td>732155</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Корпус разъемный</td>
<td>с одним разъемом, непараллельным основной базе</td>
<td>с одним-тремя отверстиями под подшипники, расположенными относительно основной зоны(а), и между собой (б)</td>
<td>а</td>
<td>параллельно</td>
<td>б</td>
<td>двумя параллельно</td>
<td>основание корпуса</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------</td>
<td>-----------------------------------------------</td>
<td>-------------------------------------------------</td>
<td>---</td>
<td>-----------</td>
<td>---</td>
<td>----------------</td>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>крышка корпуса</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Техническая характеристика

Давление: 29.19 МПа

Рабочий диаметр: 290 мм

Температура: 70.29 град.

Диаметр: 290 мм

Объем несмазочного вала: 1.6 гм³
<table>
<thead>
<tr>
<th>№</th>
<th>Обозначение</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол</th>
<th>Примечание</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>БНТУ.303182.022</td>
<td>Редуктор коническо-цилиндрический</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>БНТУ.301211.022</td>
<td>Рама</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>БНТУ.711352.022</td>
<td>Крышка закладная</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>БНТУ.713141.022</td>
<td>Втулка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>БНТУ.713141.022-01</td>
<td>Втулка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>БНТУ.713141.022-02</td>
<td>Втулка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>БНТУ.713351.022</td>
<td>Фланец</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>БНТУ.715413.022</td>
<td>Вал</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>БНТУ.732111.022</td>
<td>Корпус</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>БНТУ.732111.022-01</td>
<td>Корпус</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>БНТУ.751691.022</td>
<td>Крышка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>БНТУ.751691.022-01</td>
<td>Крышка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>БНТУ.751821.022</td>
<td>Звездочка</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Документация**

- БНТУ.303359.022 МЧ Монтажный чертеж
- БНТУ.303359.022 ПЗ Пояснительная записка
  Сборочные единицы

**Детали**

1

- БНТУ.303359.022

**Привод механический**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Разрабол</th>
<th>Метлицкий</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Проверил</td>
<td>Бондаренко А.Г</td>
</tr>
<tr>
<td>Н. контр.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Утвердил</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Лит. | Лист | Листов |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>u</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

гр.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Форма</th>
<th>Зона</th>
<th>Лист</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол</th>
<th>Примечание</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Стандартные изделия</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th>Болт ГОСТ 7798-70</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>14</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М8-6gx50.016</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М8-6gx68.016</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М10-6gx50.016</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М12-6gx50.016</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Болт М16х1.5х200</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 24379.1-80</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Гайка ГОСТ 5915-70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М8-6Н.016</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М10-6Н.016</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М12-6Н.016</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td></td>
<td></td>
<td>М16-6Н.016</td>
<td>16</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Гайка М32-6Н</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 11871-73</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Манжета 1.1-40-1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 8752-79</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Муфта 63-20-1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 21424-93</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Муфта 1-1000-30-1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 5006-94</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Подшипник 53507</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 24696-81</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Шайба 32.01</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 11872-80</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Шайба ГОСТ6402-70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td></td>
<td></td>
<td>8Н</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td>10Н</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Фотмат</td>
<td>Зап</td>
<td>Поз</td>
<td>Наименование</td>
<td>Кол</td>
<td>Примечание</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>---------------</td>
<td>-----</td>
<td>------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>31</td>
<td>Шайба ГОСТ6402-70</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>32</td>
<td>16Н</td>
<td></td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>33</td>
<td>Шайба 12.016</td>
<td></td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>34</td>
<td>Шпонка 10х8х45</td>
<td>ГОСТ 10906-78</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>35</td>
<td>Электродвигатель</td>
<td>ГОСТ 23360-78</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4А112М4УЗ</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ГОСТ 28330-89</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

БНТУ.303359.022
<table>
<thead>
<tr>
<th>№</th>
<th>Обозначение</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол</th>
<th>Примечание</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Документация</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>БНТУ.303182.022 СБ</td>
<td>Сборочный чертеж</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>БНТУ.303182.022 ПЗ</td>
<td>Пояснительная записка</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Сборочные единицы</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>БНТУ.305354.022</td>
<td>Крышка отдушина</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>БНТУ.305456.022</td>
<td>Маслоуказатель</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Детали</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>БНТУ.711321.022</td>
<td>Крышка глухая</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>БНТУ.711321.022-01</td>
<td>Крышка глухая</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>БНТУ.711352.022</td>
<td>Крышка сквозная</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>БНТУ.711352.022-01</td>
<td>Крышка сквозная</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>БНТУ.713141.022</td>
<td>Втулка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>БНТУ.713351.022</td>
<td>Стакан</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>БНТУ.713351.022-01</td>
<td>Стакан</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>БНТУ.713513.022</td>
<td>Пробка</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>БНТУ.715413.022</td>
<td>Вал</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>БНТУ.721312.022</td>
<td>Вал-шестерня</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>БНТУ.721453.022</td>
<td>Колесо</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>БНТУ.722412.022</td>
<td>Вал-шестерня</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>БНТУ.722434.022</td>
<td>Колесо</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>БНТУ.732121.022</td>
<td>Крышка</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>БНТУ.732155.022</td>
<td>Корпус</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**БНТУ.303182.022**

Редуктор
коническио-цилиндрический

Разрабол Метлицкий
Проверил Бондаренко А.Г

Н. контр. Утвердил
<table>
<thead>
<tr>
<th>№п/п</th>
<th>Элп</th>
<th>Поз</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>18</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>Прокладка регулировочная (комплект 1)</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>БНТУ.754154.022-01</td>
<td>Прокладка регулировочная (комплект 2)</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>БНТУ.754154.022-02</td>
<td>Прокладка регулировочная (комплект 3)</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Стандартные изделия

<table>
<thead>
<tr>
<th>№п/п</th>
<th>Элп</th>
<th>Поз</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>21</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>Болт ГОСТ 7798-70</td>
<td>12</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>М10х44.58</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>М10х84.58</td>
<td>6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>М6х22.58</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>М8х28.58</td>
<td>16</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>М8х37.58</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>Гайка М10-6Н ГОСТ 5915-70</td>
<td>18</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>Гайка М24-6Н ГОСТ 11871-73</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>Кольцо ГОСТ 13942-80</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>БНТУ.754154.022</td>
<td>Муфта 63-20-1 ГОСТ 21424-93</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Изм  Лист  №докум.  Подпись  Дата
<table>
<thead>
<tr>
<th>№</th>
<th>Наименование</th>
<th>Кол</th>
<th>Примечание</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>35</td>
<td>Муфта 1-1000-30-1</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ГОСТ 5006-94</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Подшипник ГОСТ 333-79</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>7205</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>7206</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>7207</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>39</td>
<td>Рым-болт М8</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ГОСТ 4751-73</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Шайба ГОСТ11371-78</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>С.6.01.15</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>41</td>
<td>С.8.01.15</td>
<td>20</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>42</td>
<td>Шайба 10 3Х13</td>
<td>18</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ГОСТ 6402-70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>43</td>
<td>Шайба 24.01</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ГОСТ 11872-80</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Шпонка ГОСТ 23360-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>44</td>
<td>8x7х28</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>10x8х32</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>46</td>
<td>10x8х35</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>47</td>
<td>10x8х39</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>Штифт 1 6х32</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ГОСТ 3129-70</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 записи .............................................................................................14

2.3. Оформление пояснительной записи ..........................................................................................17

2.3.1 Построение записи (ГОСТ 2.105-95) ......................................................................................17

2.3.2 Изложение текста пояснительной записи .............................................................................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