

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ)  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

---

И.П.Талипова, М.М.Гимадеев, И.Д.Галимянов

**ДЕТАЛИ  
МАШИН**



УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ К  
КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО КУРСУ  
«МЕХАНИКА И ДЕТАЛИ МАШИН»

Набережные Челны, 2020

УДК 621.81.001.63 (075.8)

ББК 34.42. 73

Печатается по рекомендации  
учебно-методического совета  
Автомобильного отделения НЧИ КФУ

Рецензент: канд. техн. наук, доцент Л.А.Феоктистова

Талипова И.П., Гимадеев М.М., Галимянов И.Д. Детали машин: учебно- методическое пособие к курсовому проекту по курсу «Механика и детали машин» / Под ред. И.П.Талиповой,– Набережные Челны: изд-во НЧИ КФУ, 2020 . – 32 с.

В учебно-методическом пособии приведены сведения о последовательности выполнения курсового проекта по дисциплине «Механика и детали машин», правила оформления текстовых и графических документов в соответствии со стандартами ЕСКД, технические задания на курсовой проект.

© Набережночелнинский институт К(П)ФУ, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ.....	5
2. ОБЪЕМ (ДОКУМЕНТЫ) КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	11
4. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА.....	15
4.1 ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА ПРИВОДА.....	16
4.2 СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ РЕДУКТОРА.....	16
4.3 РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ.....	18
4.4 СПЕЦИФИКАЦИЯ К ЧЕРТЕЖУ ОБЩЕГО ВИДА И СБОРОЧНОМУ ЧЕРТЕЖУ.....	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	22

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выполнением курсового проекта по механике и деталям машин завершается общетехнический цикл подготовки студентов, а названный проект является первой самостоятельной творческой инженерной работой, при выполнении которой активно используются знания практически всех изучаемых до этого общеинженерных дисциплин: начертательной геометрии и инженерной графики, теоретической механики, сопротивления материалов, материаловедения и др. В процессе курсового проектирования также приобретаются начальные знания и умения проектирования деталей и узлов общемашиностроительного назначения. Теоретические знания применяются для решения конкретной инженерной задачи, особенностью которой является многовариантность получаемого решения и необходимость обоснованного выбора наилучшего или поиск оптимального варианта. При этом возникает потребность в дополнительных знаниях ирабатываются новые умения. Переход от формальной логики теоретических дисциплин к эвристической деятельности инженера является одной из составляющих того трудного качественного скачка, который предстоит совершить студенту, осваивая курс «Механика и детали машин» и выполняя проект по нему.

Работа над курсовым проектом воспитывает ответственность за выполняемую инженерно-техническую работу, дает определенные навыки научно-исследовательской работы, рационализации, изобретательства, навыки работы с технической литературой, навыки выполнения расчетов, составления пояснительных записок и другой проектной документации.

Курсовой проект по механике и деталям машин подготавливает студента к выполнению проектов по специальным дисциплинам, выпускной квалификационной работы и к практической инженерной работе по окончании университета.

## 1. ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Разработка документов проекта производится на основании технического задания на проектирование (применительно к учебному процессу – технического задания на курсовой проект), которое содержит следующие данные:

- 1) кинематическую схему привода;
- 2) мощность и частоту вращения выходного вала привода;
- 3) срок службы привода;
- 3) характер работы привода.

Задание на курсовой проект выдается преподавателем в начале семестра с указанием особенностей проекта и его объема. Объем курсового проекта - три листа графической части и пояснительная записка может быть изменен и уточнен преподавателем.

Для задания на курсовой проект студенту следует определить личный шифр, состоящий из пяти цифр.

Первые три цифры шифра соответствуют начальным буквам фамилии, имени, отчества студента.

Их соответствия приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Буква	АБ	ВГ	ДЕЖЗИ	К	ЛМ	НОР	П	С	ТУФХ	ЦЧШЩЭЮЯ
Цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Четвертая и пятая цифры шифра соответствуют двум последним цифрам в зачетной книжке студента.

Например: Георгиев Максим Владимирович. Номер зачетной книжки: 561202. Шифр в этом случае имеет вид: 14102.

Исходные данные для выполнения курсового проекта следует принять в соответствии со своим личным шифром в следующем порядке:

1. По последней цифре шифра выбирается схема привода (табл.1.3).
2. По первой слева цифре шифра из табл. 1.2 выбирается номинальная мощность, передаваемая приводом.
3. По второй слева цифре шифра из табл. 1.2 выбирается реверсивность привода.
4. По третьей слева цифре шифра из табл. 1.2 выбирается

частота вращения выходного ваш привода.

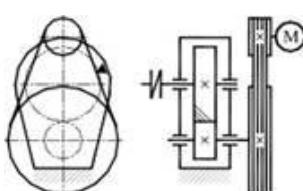
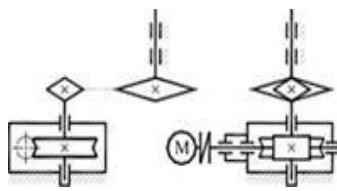
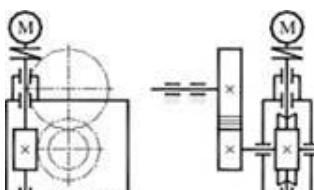
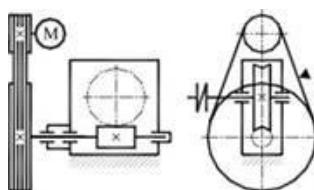
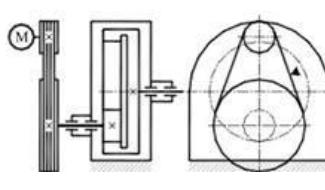
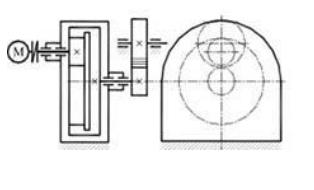
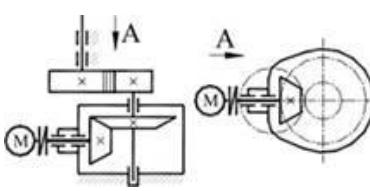
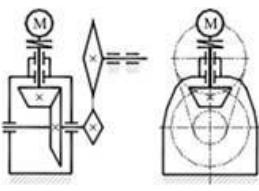
5. По четвертой слева цифре шифра из табл. 1.2 выбирается срок службы привода.

Для всех заданий: нагрузка - спокойная, постоянная.

Таблица 1.2 – исходные данные

Цифра шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Частота вращения выходного вала привода, об/мин	Для схем привода № 0, № 1, № 2, № 6, № 7, № 8, № 9									
	180	100	190	120	160	170	130	140	170	150
	Для схем привода № 3, № 4, № 5									
	27	15	19	35	23	31	47	51	39	43
Мощность на выходном валу привода, кВт	2,2	2,4	1,6	2,8	3,4	2,0	2,6	3,0	3,2	1,8
Срок службы привода, тыс. часов	12	14	16	18	20	26	29	32	20	23
Реверсивность (Р - реверсивный; Н - нереверсивный)	P	H	P	H	P	H	P	H	P	H

Таблица 1.3. – кинематические схемы привода

<p>Схема № 2 - Привод ременно-цилиндрический</p> 	<p>Схема № 3 - Привод червячно-цепной</p> 
<p>Схема № 4 - Привод червячно-цилиндрический</p> 	<p>Схема № 5 - Привод ременно-червячный</p> 
<p>Схема № 6 - Привод ременно-цилиндрический</p> 	<p>Схема № 7 - Привод цилиндрическо-цилиндрический</p> 
<p>Схема № 8 - Привод коническо-цилиндрический</p> 	<p>Схема № 9 - Привод коническо-цепной</p> 

Условные обозначения для кинематических схем установлены ГОСТ 2.770-68.

Таблица 1.4 - условные обозначения элементов привода на кинематических схемах.

Наименование элемента	Условное обозначение
Электродвигатель	(M)
Вал, ось	—
Подшипник качения (без уточнения типа)	—≡
Соединение детали с валом без их относительного вращения	—x—
Соединение двух валов эластичной упругой компенсирующей муфтой	—N—

Наименование элемента	Условное обозначение
Клиновременная передача	
Цепная передача (без уточнения типа цепи)	
Передача зубчатая цилиндрическая внешнего зацепления: а) с прямыми зубьями; б) с косыми зубьями	
Передача зубчатая коническая (без указания типа зубьев)	
Червячные передачи	

## 2. ОБЪЕМ (ДОКУМЕНТЫ) КУРСОВОГО ПРОЕКТА

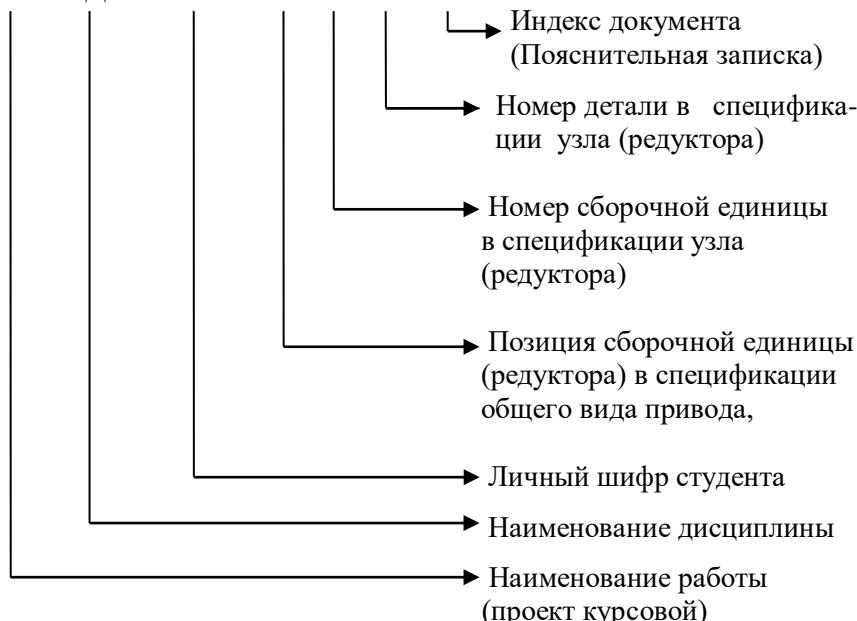
Курсовой проект по деталям машин должен состоять из текстовых документов и графических материалов. Текстовые документы такого проекта включают пояснительную записку (ПЗ) и спецификации изделия, его сборочных единиц. В ПЗ приводятся пояснения, расчеты, обоснования принятых решений и т. д.

Законченный курсовой проект должен содержать следующие документы:

- а) техническое задание (1 лист формата А4) (рис.2.1);
- б) чертеж общего вида привода 1–2 листа формата А1 (594x841);
- в) сборочные чертежи редуктор и других сборочных единиц (червячного колеса) (1-2 листа формата А1);
- г) рабочие чертежи 2-3 типовых деталей редуктора: зубчатое или червячное колесо, червяк и пр.: выходной вал зубчатой передачи; зубчатое (червячное) колесо выходного вала передачи;
- д) спецификации привода, редуктора (3–5 листов формата А4);
- е) пояснительную записку (30–40 страниц формата А4).

*Курсовому проекту присваивается обозначение:*

**ПК.МиДМ.XXXXXX.XX.XX.XXX.ПЗ**



Для чертежей в конце обозначения проставляется индекс документа:  
СБ – для сборочного чертежа; ВО – для чертежа общего вида; ГЧ – для рабочих (габаритных) чертежей деталей.

НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
КАЗАНСКОГО (ПРИВОЛЬСКОГО) ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
Кафедра МЕХАНИКИ И КОНСТРУИРОВАНИЯ

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 14102**

к курсовому проекту

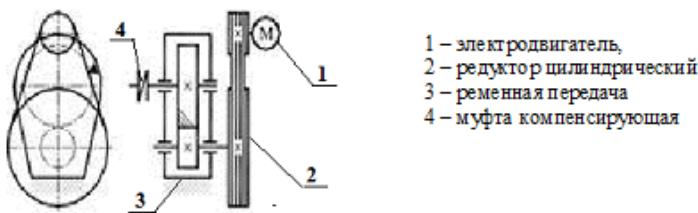
по курсу "Механика и детали машин"

**ТЕМА:** Привод ременно-цилиндрический

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

**Кинематическая схема привода**



**Исходные данные (техническая характеристика)**

1. Частота вращения выходного вала привода – 180 об/мин
2. Мощность на выходном валу привода - 2,8 кВт
3. Срок службы привода – 12 тыс. часов
4. Нереверсивный привод

Разработать:

1. Сборочный чертеж цилиндрического редуктора с косозубыми зубчатыми колесами.
2. Рабочие чертежи: тихоходного вала редуктора; зубчатого колеса
3. Чертеж общего вида привода.

Студент \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Рисунок 2.1 – образец технического задания на проект

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительную записку оформляют в соответствии с ГОСТ 2.106-96. Лицевую часть обложки расчетно-пояснительной записи оформляют как титульный лист (рис. 3.1). На всех листах расчетно-пояснительной записи выполняется основная надпись для текстовых конструкторских документов по ГОСТ 2.104.-90 (рис. 3.2): на первых листах всех разделов - форма 3.2а, на последующих листах - форма 3.2в.

В начале пояснительной записи приводят оглавление, содержащее перечень этапов расчета.

В расчетную часть включают:

- 1) техническое задание на проект, т.е. схему привода с числовыми данными и краткое описание всего устройства;
- 2) кинематический и силовой расчет привода (определение мощности электродвигателя, подбор электродвигателя по каталогу, проверка выбранного электродвигателя по величине пускового момента, определение общего передаточного отношения привода механизма и его разбивка между отдельными передачами, определение мощности, угловой скорости и врачающего момента для каждого вала передач привода);
- 3) расчеты, относящиеся к отдельным элементам привода. В расчет привода включают: кинематический и силовой расчет всех передач привода; расчет валов (приближенный и уточненный); расчет (подбор) подшипников качения; расчет соединений (шпоночных, шлицевых, резьбовых и т.д.); выбор смазочных материалов для передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.); тепловой расчет редуктора; расчет или выбор муфт.
- 4) список литературы;
- 5) приложения (спецификации).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Казанского (Приволжского) федерального университета

Автомобильное отделение  
Кафедра механики и конструирования

20

5

## ПРИВОД РЕМЕННО-ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
к курсовому проекту по дисциплине

"Механика и детали машин"

ПК.МиДМ.XXXXX.00.00.00.000.ПЗ

Выполнил \_\_\_\_\_ студент (группа, фамилия)

Принял \_\_\_\_\_ должност, ФИО  
преподавателя

Набережные Челны, 2019

края листа формата А4

Рисунок 3.1 – образец оформления титульного листа

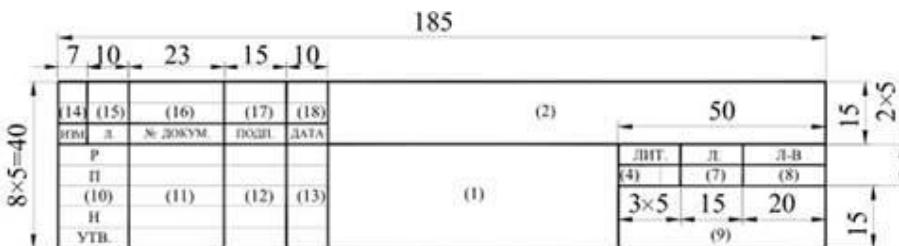


Рисунок 3.2а - Основная надпись для текстовых конструкторских документов (первый лист раздела и лист содержания)



Рисунок 3.2б – образец оформление листа содержания

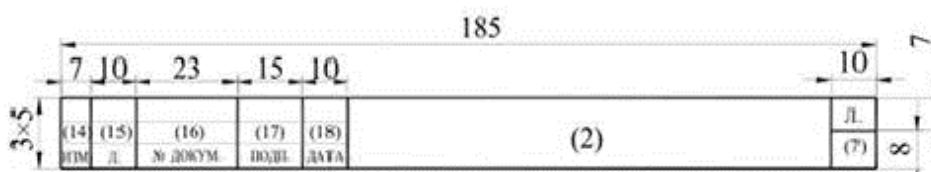


Рисунок 3.2в - основная надпись текстовых конструкторских документов (последующие листы)

Текст следует располагать на одной стороне листа. Записку разбивают на разделы и пункты, которые нумеруют арабскими цифрами (1.; 1.1.; и т.д.). Наименование разделов и пунктов записывают в виде заголовков. Каждый расчет раздела или пункта также должен содержать заголовок,

указывающий рассчитываемый параметр.

Запись расчетов должна состоять из формулы, численных значений параметров, в нее входящих, результата и его размерности. Ниже дают расшифровку параметров, входящих в формулу, с указанием литературного источника и номера страницы.

**Например:** Расчетный крутящий момент на валу рабочей машины,  $N \text{ м.}$ :

$$T_p = \frac{P_p}{w_p},$$

где  $P_p$  - мощность на валу рабочей машины,  $P_p = 2300 \text{ Вт};$

$w_p$  - угловая скорость на валу рабочей машины,  $w_p = 6,28 \text{ рад/с.}$

$$T_p = \frac{P_p}{w_p} = \frac{2300}{6,28} = 366,24 \text{ Н} \cdot \text{м.}$$

В случае повторения формулы в последующих расчетах записывать ее в общем виде и давать повторно расшифровку не следует, достаточно сослаться на ту страницу пояснительной записи, где ранее была приведена эта формула.

Выполняемые расчеты сопровождают:

а) кратким обоснованием типа принятой конструкции тех или иных элементов в зависимости от их назначения и условий работы в механизме;

б) принципиальной схемой конструкции и расчетной схемой с указанием нагрузок и размеров, необходимых для расчета, а также вида работоспособности, по которому производится расчет;

в) расчетными эпюрами для валов и осей;

г) обоснованием выбора материала, термообработки, допускаемых напряжений, расчетных коэффициентов и т.д.;

д) обоснованием выбора размеров, которые не определяют расчетом, а назначают по рекомендациям учебной или справочной литературы, по конструктивным или технологическим соображениям;

е) ссылками на литературу с указанием номером формул, диаграмм и таблиц. Ссылки на литературные источники записываются в квадратных скобках: первое число обозначает порядковый номер источника в списке используемой литературы; второе - страницу в этом источнике, на которой приведена формула

или цитируемый материал, например [1, с.25].

После всех расчетов в пояснительной записке приводят полный список использованной литературы, в который заносят только те источники, на которые в тексте записи имеются ссылки, причем в список включают только печатные работы.

Эскизы деталей, расчетные схемы и эпюры выполняют с соблюдением требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и помещают в разрывах текста. На эскизах размеры должны быть поставлены в буквенных обозначениях, соответствующих наименованию величин в расчетных формулах.

#### **4. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА**

При проектировании машин и их деталей и при выполнении чертежей необходимо руководствоваться требованиями ГОСТов. Приступить к вычерчиванию необходимо сразу же, как только предварительный расчет даст достаточно данных для чертежа. Чертеж и расчет должны производиться параллельно, таким образом, чтобы расчет немного опережал чертеж, иначе неизбежны ошибки.

Чертить следует сразу во всех проекциях, в противном случае это может привести задержкам и ошибкам при вычерчивании. Число проекций должно быть минимум две, но чтобы была ясность в устройстве самой машины, а также ее узлов и деталей. При необходимости выполнить разрезы, сечения, поясняющие внутреннее устройство машины и узлов.

Чертежи выполняются в электронном виде. Нанесение надписей, условных обозначений, проставление размеров, посадок и допусков, выбор масштаба следует производить в полном соответствии с действующими стандартами на машиностроительные чертежи.

## 4.1 ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА ПРИВОДА

Чертеж общего вида привода (приложения 1, 3) должен давать полное представление о приводе в целом, о расположении и взаимодействии отдельных его частей. Общий вид привода выполняется в соответствующем масштабе, чтобы привод разместить на листе формата А1, и, как правило, на этом чертеже не делают разрезов. Здесь могут быть даны сечения (крепления редуктора, электродвигателя, салазок и т.д.). Показывают не все болты, а один из группы.

На чертеже общего вида проставляются следующие размеры:

а) габаритные размеры установки;

б) применяемые в процессе сборки привода (установочные: расстояния между осями симметрии редуктора и электродвигателя, между торцами полумуфт, от опорной плоскости фундаментной плиты (рамы) до осей входного и выходного вала редуктора и некоторые другие;

в) монтажные, т. е. размеры крепления электродвигателя, редуктора к раме и крепления других узлов и деталей.

На чертеже общего вида должна быть дана техническая характеристика привода: сведения об электродвигателе (тип, мощность, частота вращения, крутящие моменты на валу электродвигателя и выходном валу редуктора, общее передаточное число привода).

Для данного чертежа выполняют обозначения узлов и деталей, которые больше нигде не будут указываться. Для данного чертежа выполняется спецификация (приложения 2).

## 4.2 СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ РЕДУКТОРА

Сборочный чертеж редуктора выполняют в двух - трех проекциях с разрезами, сечениями, дополнительными видами и надписями, необходимыми для понимания конструкции и принципа работы. Чертеж должен содержать изображение всех входящих в редуктор деталей, давать полное представление о конструкции каждой детали. Чертеж выполняют на листе ватмана формата А1 в масштабе 1:1. (Приложение 4, 5) Некоторые дополнительные виды и разрезы допускается изображать в уменьшенном масштабе (М 1:2 или М 1:2,5).

Не допускается изображать детали резьбовых соединений упрощенно. При их вычерчивании обязательно показывают зазоры между болтом (винтом) и отверстием детали, запасы резьбы и глубину сверления. Крепежные изделия одного типоразмера допускается изображать один раз, показывая положение остальных осевыми линиями. Подшипники качения

вычерчивают упрощенно: одну сторону в разрезе, другую - условно.

Изображения деталей зубчатых и червячных пар выполняют в соответствии с ГОСТ 2.402-68.

На чертеже проставляют следующие размеры:

- габаритные (длину, ширину, высоту);
- сопряженные (посадочные), оговаривающие посадки подшипников, зубчатых колес, шкивов, муфт, крышек, колец и т.д. (посадки одинаковых деталей допускается проставлять один раз);
- установочные и присоединительные (размеры основания редуктора, размеры между осями отверстий под крепежные болты и диаметры этих отверстий, диаметры и длины выступающих концов валов и т.п.);
- основные, характеризующие редуктор (межосевые расстояния передач, начальные диаметры зубчатых колес, числа и углы наклона зубьев, модули зацеплений);
- регулировочные с предельными отклонениями, необходимые для нормальной работы редуктора;
- определяющие минимальный и максимальный уровень масла.

Кроме того, на листе приводят технические требования, техническую характеристику и номера позиций всех деталей и сборочных единиц, основную надпись.

Технические требования должны отражать дополнительные данные о сборке, регулировке, изготовлении и эксплуатации редуктора (регулировку подшипников и зацеплений, способ герметизации плоскости разъема корпуса, объем заливаемого масла и периодичность его замены, режим обкатки и др.).

В технической характеристике редуктора приводят: передаточное число, момент на выходном валу, частоту вращения тихоходного (быстроходного) вала редуктора и т.п.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения, сгруппированные в колонки и строчки.

Основная надпись выполняется и заполняется в соответствии с ГОСТ 2.104-68.

Для сборочного чертежа редуктора составляют спецификацию в соответствии с ГОСТ 2.108-68 (Приложение 7).

## 4.3 РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

После выполнения сборочного чертежа редуктора студент выполняет рабочие чертежи деталей (Приложения 6,7, 8). Чертеж детали выполняется по согласованию с руководителем проекта, но чаще всего это основание или крышка редуктора, зубчатое колесо и сопряженный вал. Чертеж каждой детали выполняется на листе формата согласно ГОСТ 2.301-68. На каждом чертеже помещают основную надпись. Деталь изображается на чертеже в положении, при котором производится обработка основных поверхностей. В частности, ось детали, представляющей тело вращения, располагают параллельно основной надписи (вал, зубчатое и червячное колеса, шкив и др.).

Деталь располагают на чертеже, по возможности, той стороной, на которой находится большее число обрабатываемых поверхностей. Чертеж детали должен содержать все данные, определяющие форму, размеры, предельные отклонения размеров и формы, шероховатость поверхности, марку материала с указанием предельных значений твердости и другие сведения, необходимые для изготовления детали.

Рабочие чертежи зубчатых колес отличаются от рабочих чертежей других деталей (зубчатых венцов) правилами оформления, которые установлены ГОСТ 2.403-75. На изображении указывают: диаметр окружности выступов, радиальное биение поверхности вершин относительно оси отверстия, ширину зубчатого венца, размеры фасок или радиусы скругления, размеры шпоночного паза. Такие параметры, как модуль, число зубьев колеса, угол наклона, исходный контур, коэффициент смещения исходного контура, степень точности и некоторые другие, представляют на чертежном листе в виде специальной таблицы. На каждом чертеже детали помещают основную надпись (штамп).

## 4.4 СПЕЦИФИКАЦИЯ К ЧЕРТЕЖУ ОБЩЕГО ВИДА И СБОРОЧНОМУ ЧЕРТЕЖУ

Форма и порядок заполнения спецификации регламентирует ГОСТ 2.106-96.

Спецификация составляется на отдельных листах формата А4 (210×297).

В курсовом проекте должны быть представлены две спецификации: на общий вид привода (Приложения 2) и на сборочный чертеж редуктора (Приложение 5).

На первом листе спецификации общего вида и сборочного чертежа выполняют основную надпись по форме ГОСТ 2.104-68, на последующих листах по упрощенной форме. Спецификация для чертежей общего вида и сборочного должна состоять из разделов, которые вписываются в графу **«Наименование»**: Документация, Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия, Материалы. Наименование каждого раздела подчеркивают, перед наименованием каждого раздела, а также после наименования оставляется по одной свободной строке.

В раздел «Документация» входит чертеж общего вида или сборочный чертеж.

В разделе «Сборочные единицы» обозначают крупные узлы (редуктор, рама и т.д.)

В разделе «Детали» – перечень деталей, которые необходимо изготовить.

В разделах «Сборочные единицы» и «Детали» записи выполняют в алфавитном порядке букв, входящих в индекс обозначения, и далее в порядке возрастания цифр.

в разделе «Стандартные изделия» указывают изделия, примененные по государственным, отраслевым стандартам и стандартам предприятия. Графу «Обозначение» для стандартных деталей не заполняют.

Раздел «Прочие изделия» содержит перечень деталей или узлов, которые выпускаются промышленностью, но не имеют государственного стандарта.

Графы спецификации заполняют следующим образом:

а) В графе «Формат» указывается формат по ГОСТ 2.301-68, на котором выполнен чертеж сборочной единицы или детали, записанной в графе «Обозначение».

б) Графа «Зона» заполняется только при разбивке чертежей на зоны. Чаще разбивку выполняют на форматах больше А1. В учебных

чертежах нет разбивки на зоны, поэтому эта графа не заполняется.

в) В графе «Позиция» указываются номера позиций деталей (узлов), соответствующих позиции чертежа.

г) В графе «Обозначение» указывается:

–в разделе «Документация» обозначение чертежей общего вида и сборочного;

–в разделе «Сборочные единицы» обозначение сборочных единиц;

–в разделе «Детали» обозначение рабочих чертежей (деталей);

–в разделе «Стандартные изделия и «Материалы» графу обозначения не заполняют.

д) В графе «Наименование» указывают:

–в разделе «Документация» только название документов – вид общий, сборочный чертеж;

–в разделе «Сборочные единицы» - название сборочной единицы (отдушина и т.д.);

–в разделе «Детали» – название рабочих деталей. Если название детали или сборочной единицы состоит из двух (трех) слов, то сначала пишут имя существительное, например, колесо зубчатое;

–в разделе «Стандартные изделия» указывают условное обозначение изделия по стандарту и номер ГОСТа, например, Болт ГОСТ 7798-70 М10×65; подшипник шариковый радиальный 309 ГОСТ 8338-75.

д) В графе «Количество» указывается количество деталей на одно из- детали. В разделе «Документация» графу не заполняют.

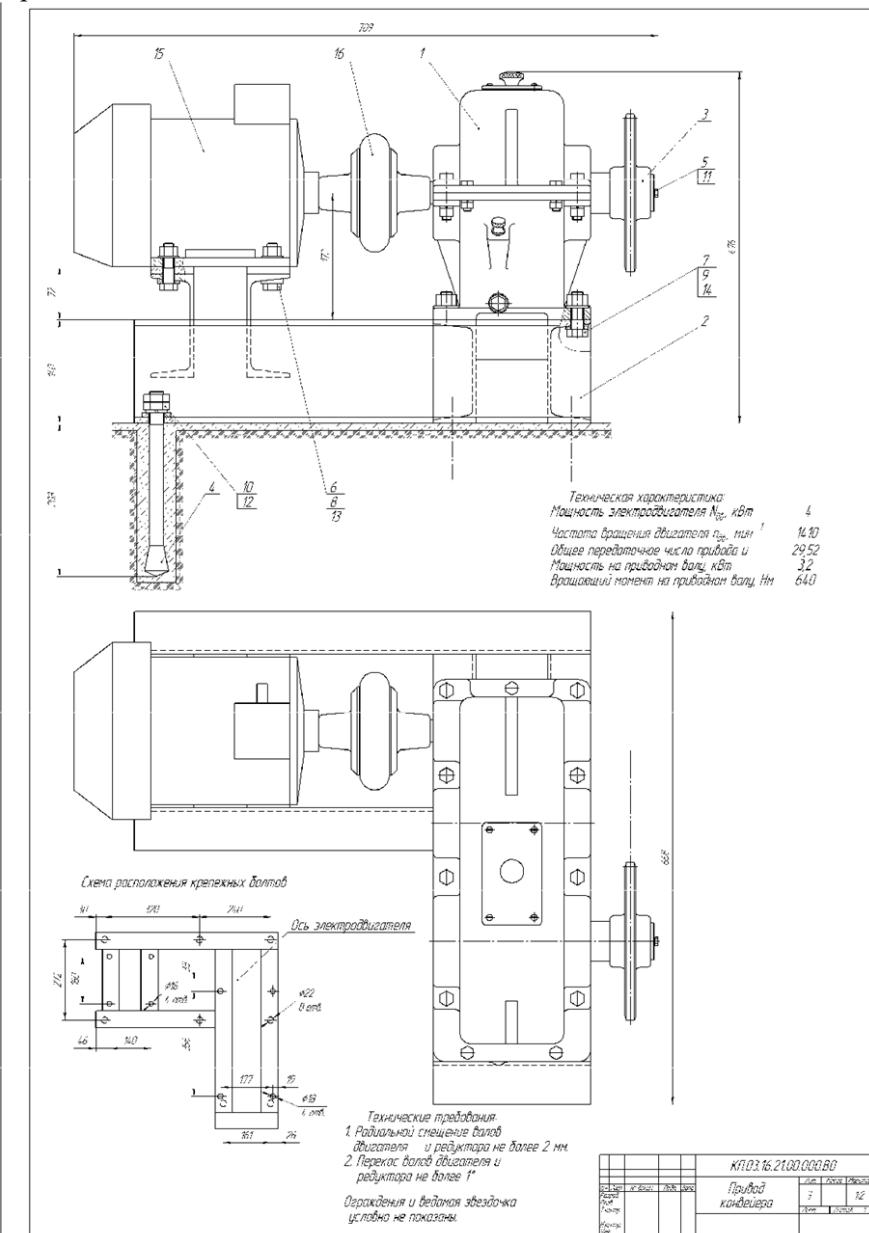
е) В графе «Примечание» указывают необходимые дополнительные сведения к характеристике деталей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ицкович Г.М. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Машиностроение, 1988. – 416 с.
2. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. – Калининград: Янтарный сказ, 2006.– 456 с.
3. Ерохин М.Н. и др. Детали машин и основы конструирования. – М.: Колос, 2004. – 460 с.
4. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Высшая школа, 2001. – 446 с.
5. Атлас конструкций узлов и деталей машин /под ред. О.А.Ряховского. – М.:МВТУ им. Н.Э.Баумана, 2005.
6. Талипова И.П, Тазмееева Р.Н., Галимянов И.Д. Расчет и проектирование передач с использованием систем автоматизированного проектирования. – Набережные Челны: Изд-во НЧИ КФУ, 2017 – 108 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

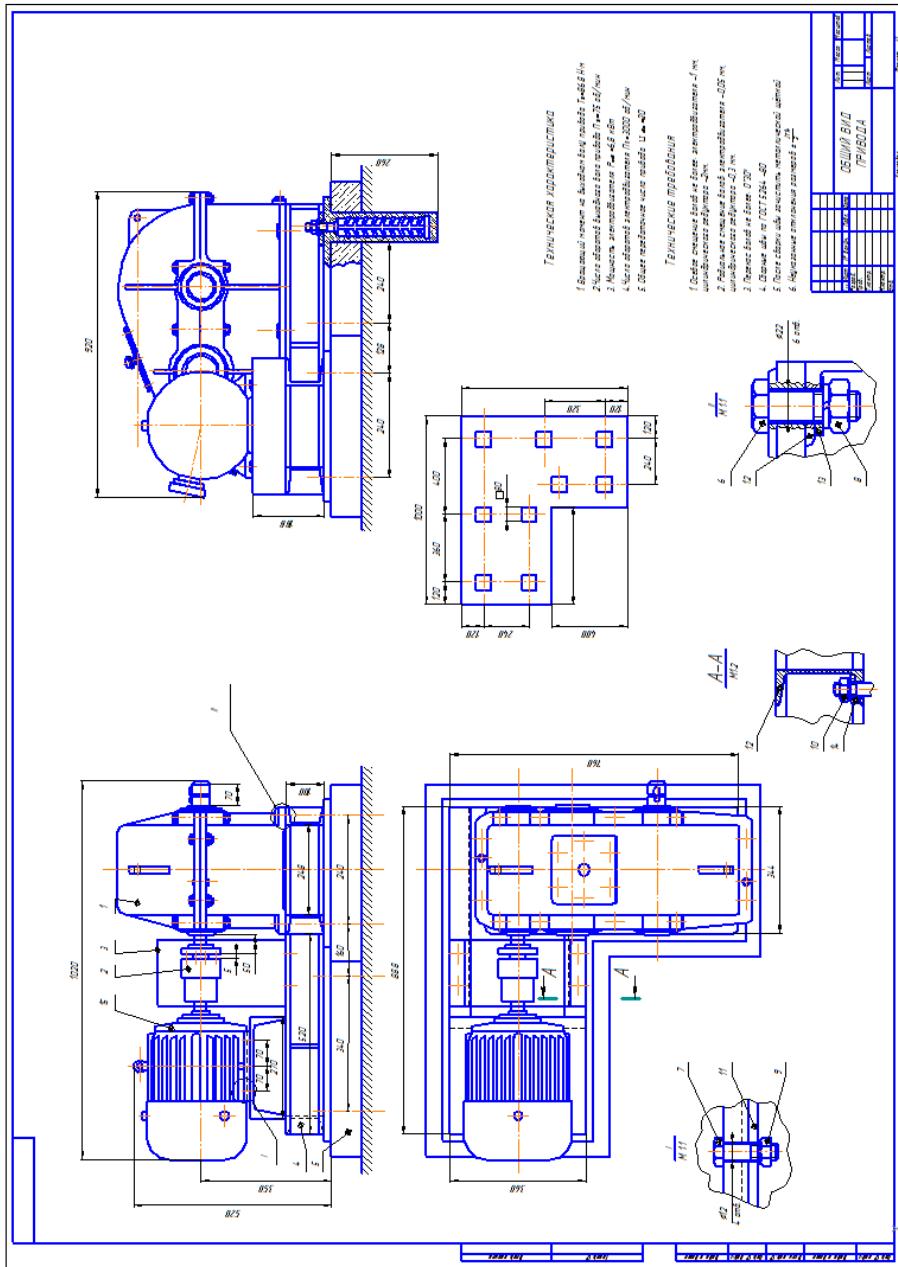


Приложение 2

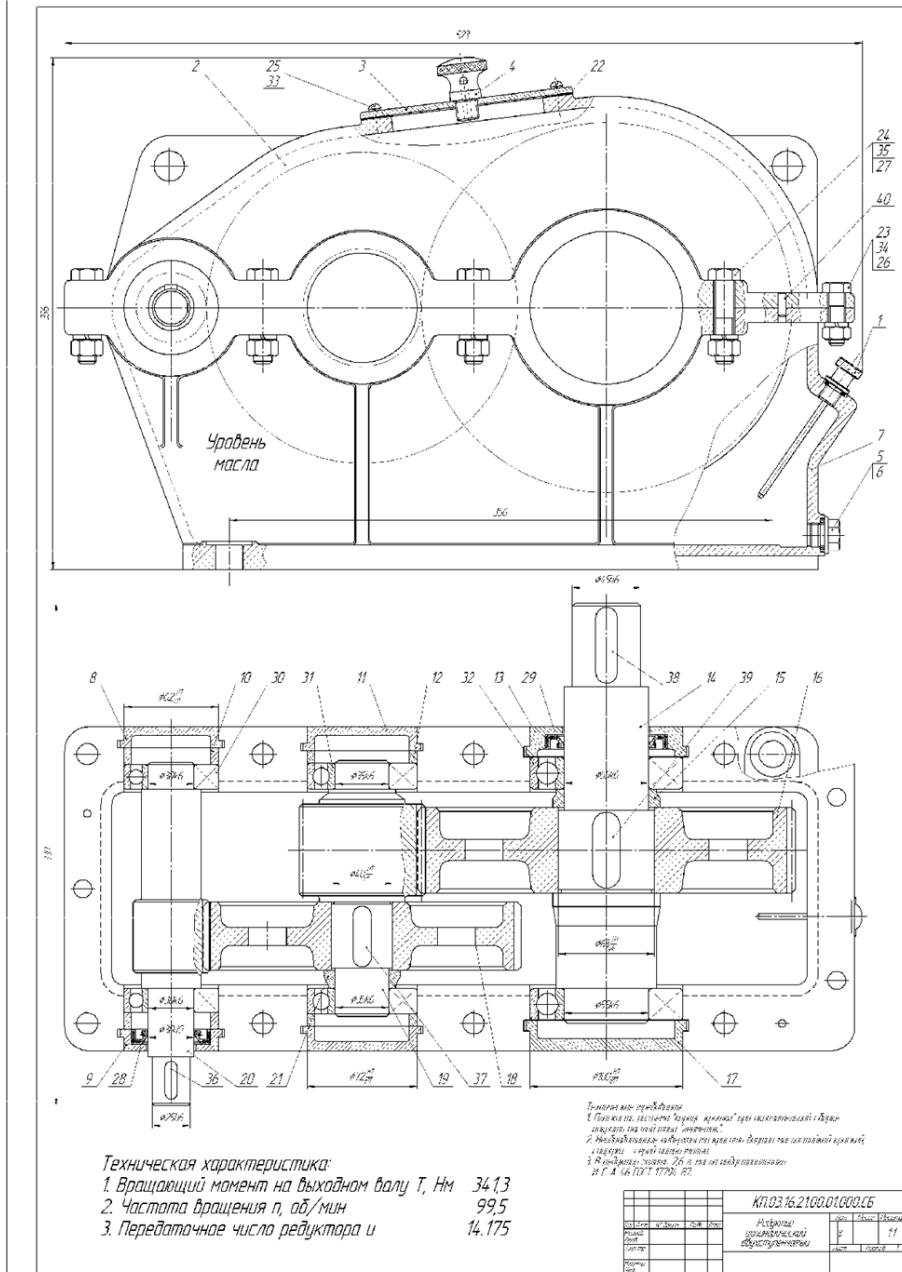
Формат	Зона	Наз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<u>Документация</u>						
A1			ПК.МиДМ.ХХХХХ.00.00.000.ВО	Вид общий	1	
A4			ПК.МиДМ.ХХХХХ.00.00.000.ПЗ	Пояснительная записка	38	
				Сборочные единицы		
A1	1		ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.000.СБ	Редуктор цилиндрический		
				двухступенчатый	1	
	2		ПК.МиДМ.ХХХХХ.02.00.000	Рама	2	
<u>Детали</u>						
3			ПК.МиДМ.ХХХХХ.00.00.003	Звездочка ведомая	1	
4			ПК.МиДМ.ХХХХХ.00.00.004	Болт фундаментный	8	
<u>Стандартные изделия</u>						
5				Болты ГОСТ 7798-70	1	
6				M6 x 16	1	
7				M14 x 55	4	
8				M16 x 50	4	
9				Гайки ГОСТ 5915-70		
10				M14	4	
11				M16	4	
12				Гайка ГОСТ 5916-60	16	
				Шайбы ГОСТ 6402-70		
				6	1	
				20	8	
			ПК.МиДМ.ХХХХХ.00.00.000.ВО			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Лист	Лист	Листов
Разраб.					1	2
Пров.						
Изм.						
Изм.						
			Привод конвейера			

Формат	Лист	Но.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Шайбы ГОСТ 10450-78		
13			14		4	
14			16		4	
15				Электродвигатель		
				АИР100L4 ГОСТ 183-74	1	
				Прочие изделия		
16				Муфта 80-25-2.2-28-11		
				ГОСТ 20884-93	1	

## Приложение 3



## Приложение 4



#### Техническая характеристика:

- | Технические характеристики                    |        |
|---|--------|
| 1. Вращающий момент на выходном валу $T$ , Нм | 341,3  |
| 2. Частота вращения $n$ , об/мин              | 99,5   |
| 3. Передаточное число редуктора $i$           | 14,175 |

Customer No.	Branch	Ref. Date					
Customer Name							
Address							
City							
Phone No.							
Comments							

Приложение 5

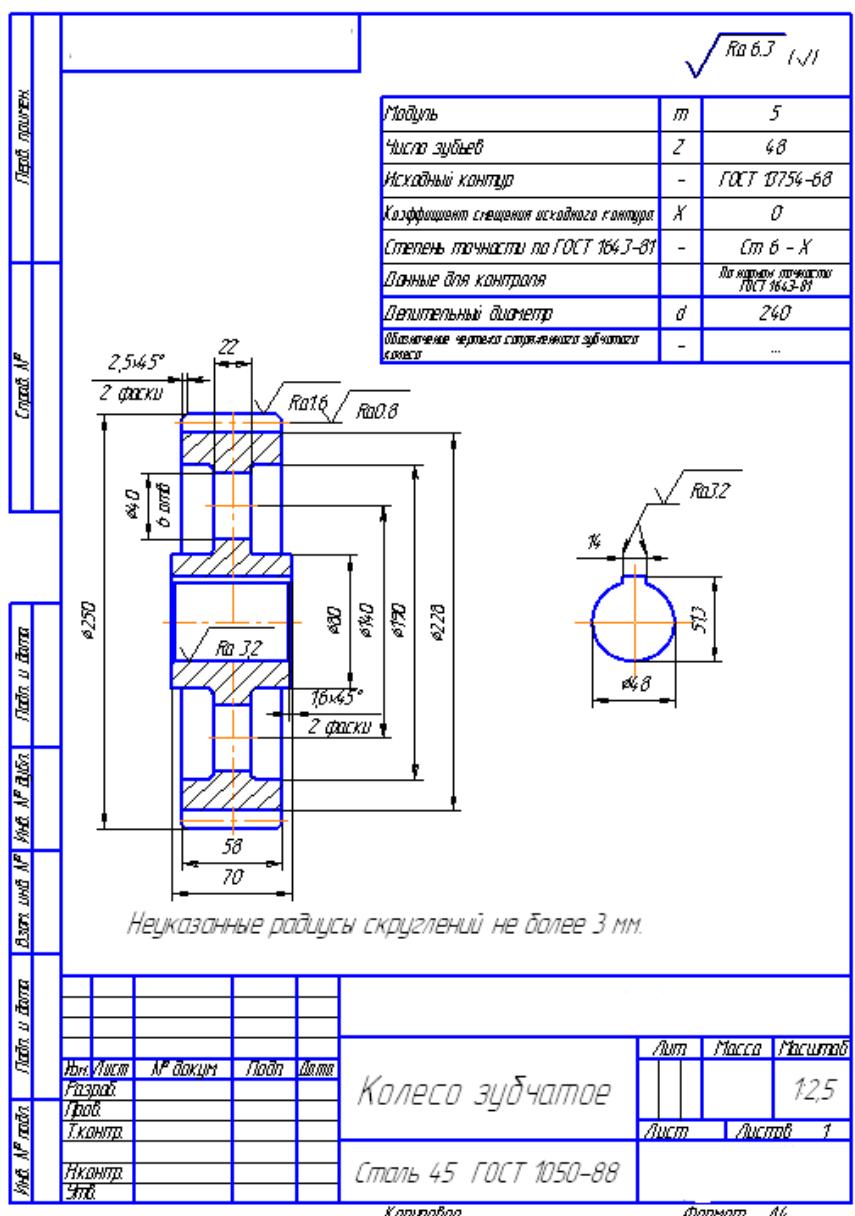
Формат	Зона	Лист	Обозначение		Наименование	Кол.	Примечание		
<u>Документация</u>									
A1			ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.000.СБ		Чертеж сборочный	1			
<u>Детали</u>									
		1	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.001	Маслоуказатель		1			
		2	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.002	Крышка корпуса		1			
		3	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.003	Крышка люка		1			
		4	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.004	Ручка-отдушина		1			
		3	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.005	Пробка сливная		1			
		6	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.006	Прокладка		1			
A2		7	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.007.ГЧ	Корпус		1			
		8	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.008	Крышка закладная		1			
		9	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.009	Крышка закладная		1			
		10	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.010	Кольцо		2			
		11	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.011	Крышка закладная		2			
		12	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.012	Кольцо		2			
		13	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.013	Крышка закладная		1			
A3		14	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.014.ГЧ	Вал тихоходный		1			
		15	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.015	Кольцо распорное		1			
A3		16	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.016.ГЧ	Колесо зубчатое		1			
		17	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.017	Крышка закладная		1			
		18	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.018	Колесо зубчатое		1			
		19	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.019	Вал промежуточный		1			
		20	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.020	Вал быстроходный		1			
		21	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.021	Кольцо распорное		1			
		22	ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.022	Прокладка		1			
				ПК.МиДМ.ХХХХХ.01.00.000.СБ					
Изм/Лист	№ докум.		Подп.	Лист					
Разраб.									
Проб.									
Изм/Лист									
Изм/Лист									
Редуктор цилиндрический двухступенчатый					Лист	Лист	Листов		
					1	1	2		

Формат	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
		<u>Стандартные изделия</u>		
		Болты ГОСТ 7798-70		
23		M10 x 35	3	
24		M12 x 55	8	
25		Винт М5 x 14 ГОСТ 17473-80	4	
		Гайки ГОСТ 5915-70		
26		M10	3	
27		M12	8	
		Манжеты ГОСТ 8752-79		
28		1.1-30 x 52-1	1	
29		1.1-55 x 80-1	1	
		Подшипник ГОСТ 8338-75		
30		206	2	
31		207	2	
32		211	2	
		Шайбы ГОСТ 6402-70		
33		5	4	
34		10	3	
35		12	8	
		Шланги ГОСТ 23360-78		
36		8 x 7 x 25	1	
37		12 x 8 x 40	1	
38		14 x 9 x 50	1	
39		18 x 11 x 50	1	
40		Штифт 5 x 16 ГОСТ 3129-70	2	
		<u>Материалы</u>		
		И-40А ГОСТ 20779-	2,27	
		75		

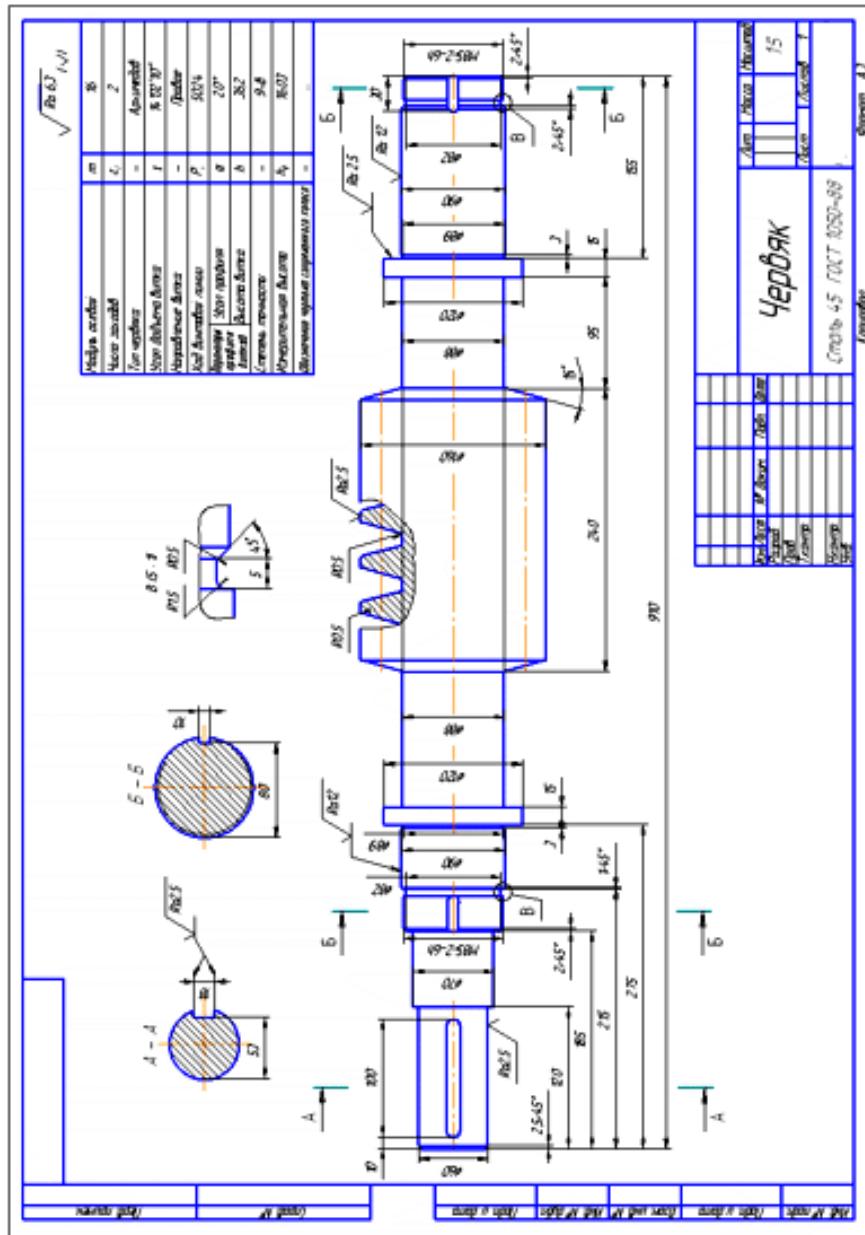
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Помо	Лист
					2

КП.03.16.05.01.000.СБ

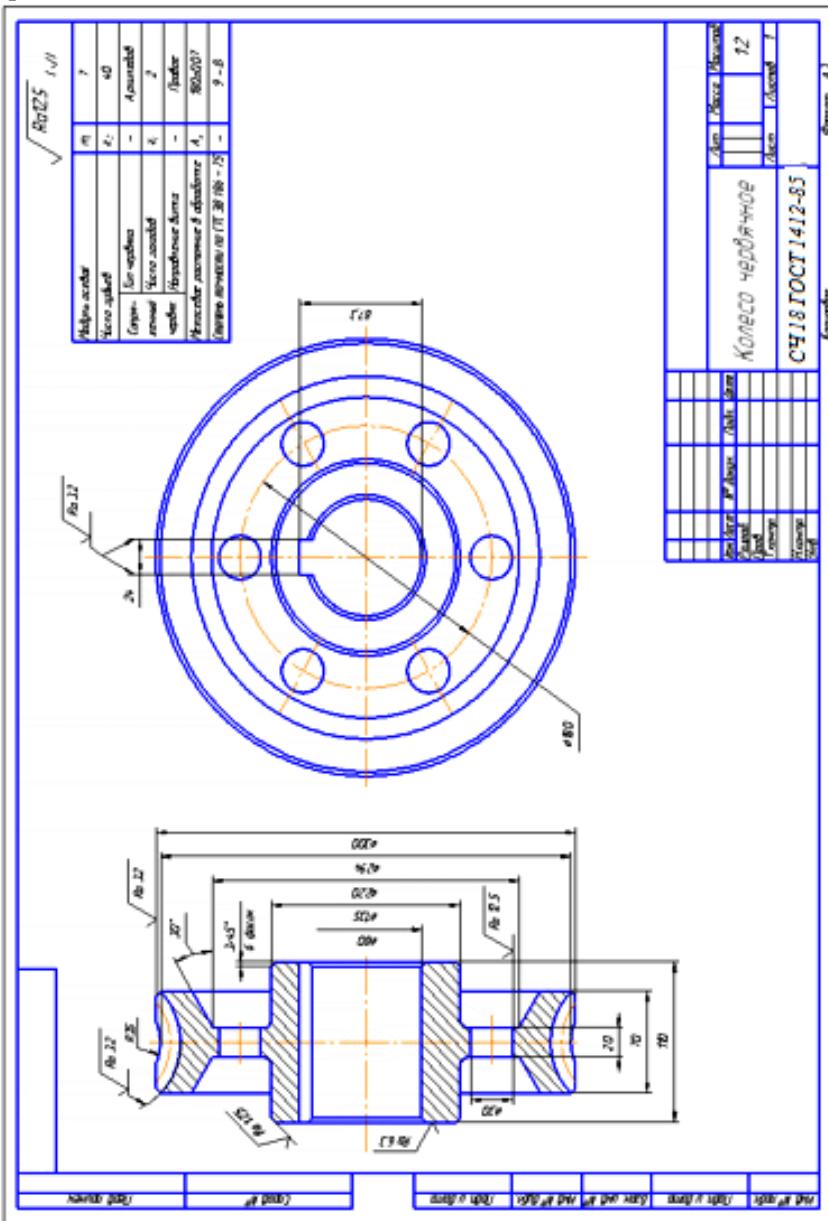
## Приложение 6



## Приложение 7



## Приложение 8



Подписано в печать 12.03.2020 г.

Формат 60x84x16 Бумага офсетная Печать ризографическая

Уч.изд.л.2 Усл.печ.л. 2 Тираж 50 экз.

Заказ № 1413

Издательско-полиграфический центр

Набережночелнинского института

Казанского (Приволжского) федерального университета

---

423810. г. Набережные Челны, пр.Мира, 68/1

тел/факс (8552) 39-65-99