

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Материаловедение и технология машиностроения»**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

**Разработка технологии ремонта барабана фрикциона
гидроподжимной муфты трактора ХТЗ 17221**

19.547.18

Выполнил дипломник : Матюхин А.А.

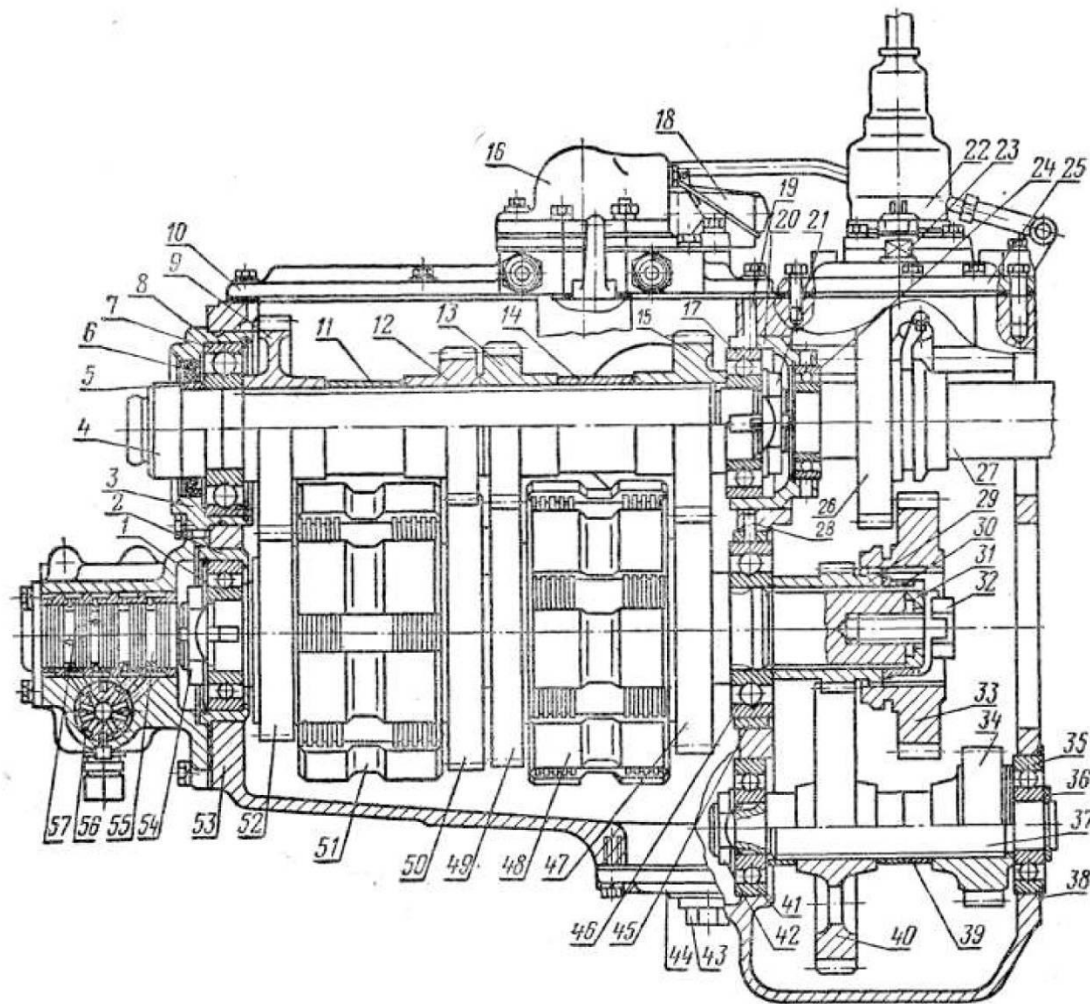
Руководитель: к.т.н., доцент Яковлев С.А.

Целью данной работы является повышение качества ремонта барабана фрикциона гидropоджимной муфты трактора ХТЗ 17221.

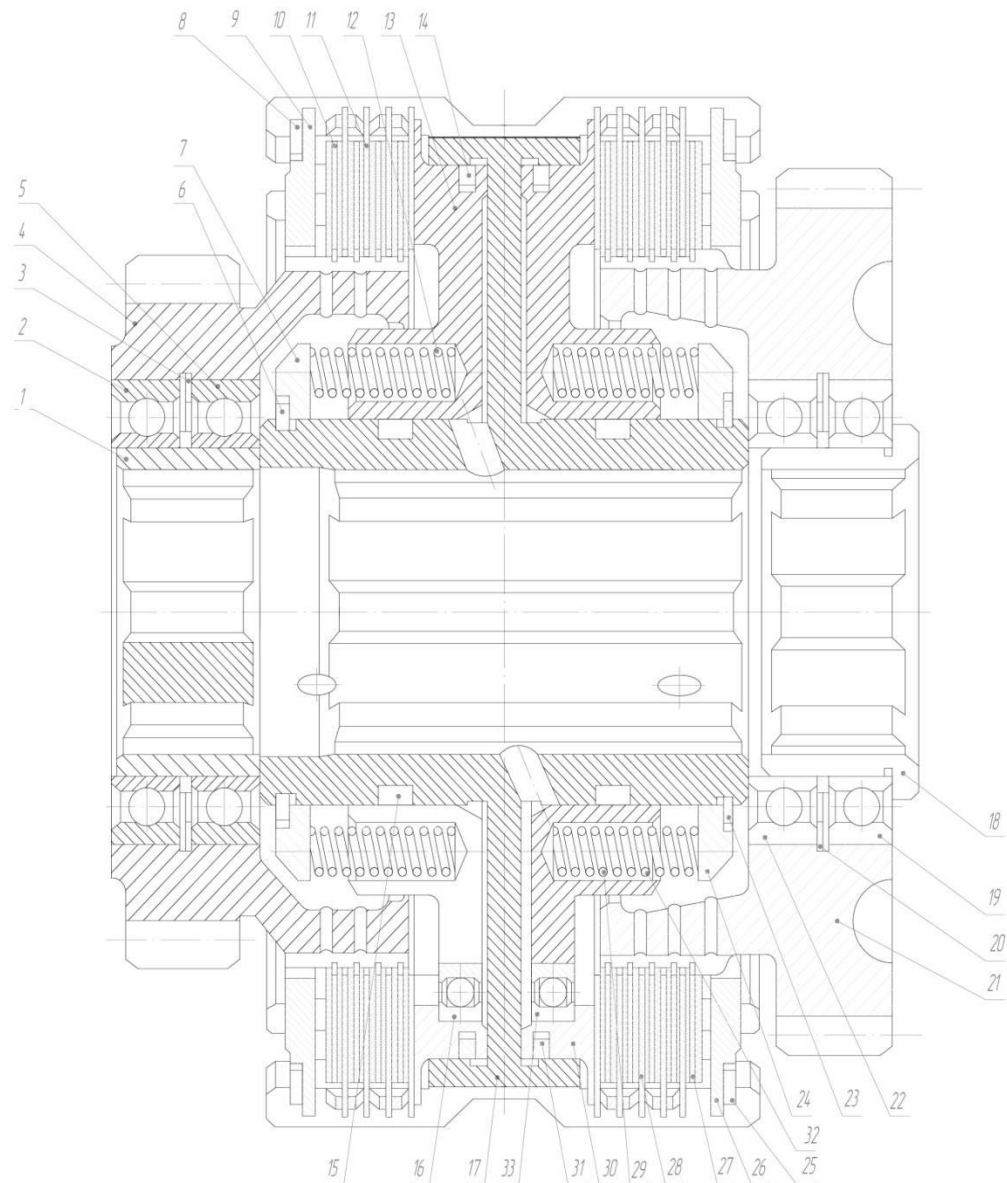
Задачи работы:

- 1 Провести анализ особенностей устройства гидropоджимной муфты и современных технологий ремонта.
- 2 Разработать технологию ремонта барабана фрикциона гидropоджимной муфты.
- 3 Спроектировать необходимые для ремонта барабана фрикциона гидropоджимной муфты технологические средства и оснастку.
- 4 Провести оценку безопасности и экологичности работы.
- 5 Рассчитать технико-экономические показатели предлагаемых инженерных решений.

1, 7, 17, 24, 35, 41 и 46 - шарикоподшипники;
 2, 3, 20 и 45 - стаканы подшипников;
 4- вал первичный; 5 - втулка сальника;
 6 - сальник; 8 - кольцо уплотнительное;
 9 - шестерня ведущая IV передачи;
 10 - крышка верхняя; 11 и 14 - распорные
 втулки первичного вала; 12 - шестерня
 ведущая I передачи; 13- шестерня ведущая
 II передачи; 15-шестерня ведущая III передачи;
 16 - фильтр; 18 - распределитель перепускной;
 19 и 28- штифты стаканов; 21, 42 и 54 - гайки;
 22 - колонка переключения; 23 - сапун;
 25 - крышка отсека ходоуменьшителя;
 26 - шестерня заднего хода;
 27 - вал-шестерня раздаточной коробки;
 29 - шестерня ведущая ходоуменьшителя;
 30 - шлицевая втулка; 31 - шлицевая шайба;
 32 - болт; 33 - шестерня включения
 ходоуменьшителя; 34 - малая шестерня
 ходоуменьшителя; 36 и 38 - стопорные кольца;
 37-вал ходоуменьшителя; 39-распорная втулка;
 46 - ведомая шестерня ходоуменьшителя;
 43 - магнитная пробка; 44 - крышка нижняя;
 47 - шестерня ведомая III передачи;
 48 - задняя гидроподжимная муфта;
 49 - шестерня ведомая II передачи;
 50 - шестерня ведомая I передачи;
 51 - передняя гидроподжимная муфта;
 52 - шестерня ведомая IV передачи; 53 - картер
 коробки передач; 55 - вал вторичный;
 56 - распределитель гидросистемы;
 57 - уплотнительное кольцо.



				19.54.7.18.00.00.00		
Лист	№ докум.	Дата	Место	Устройство КПП	Авт.	Исполн.
Рисунки	Материал			трактора ХТЗ 17221	Лист	Листов 1
Проц.	Квалитет					
Норматив	Уровень				Упл А4	М и ТМ
Мат.	Материал				картона М и ТМ	Формат А1
				Конструктор		



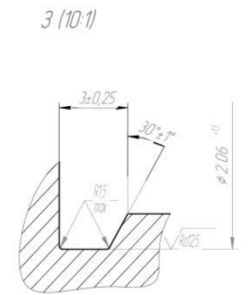
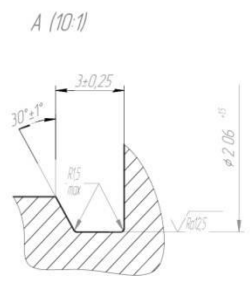
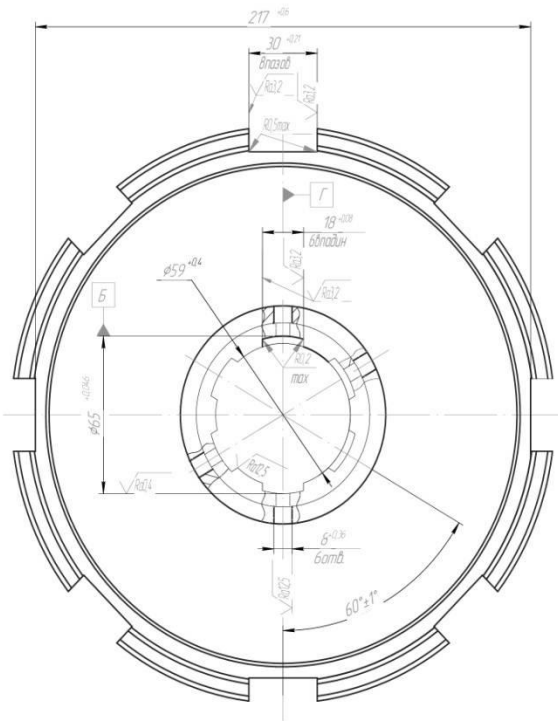
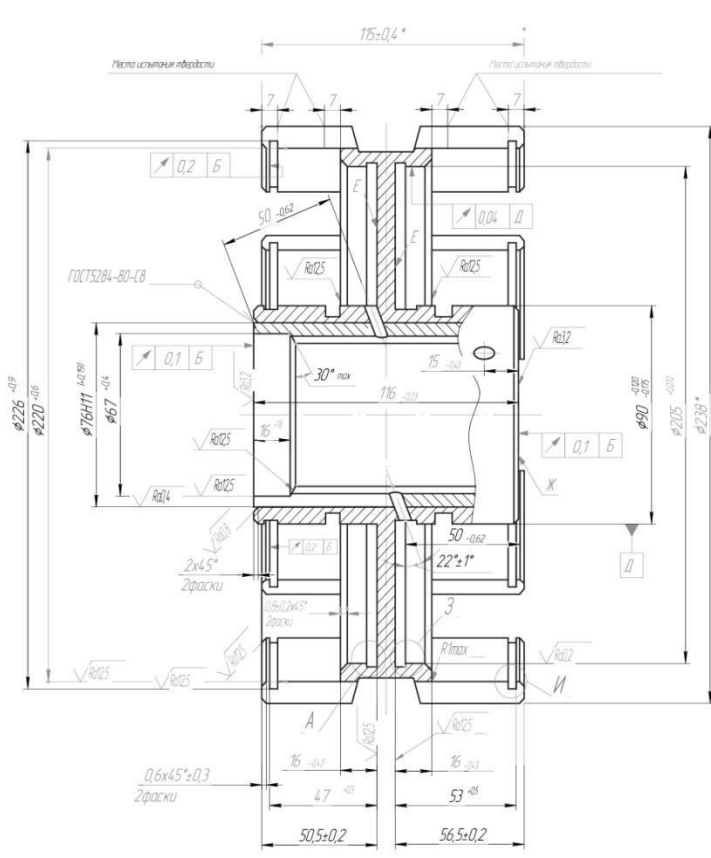
Гидроподъемная муфта	
БСО.37.102-15	1

Втулка	1	Подшипник S015	2
БСО.37.118	1	ГОСТ 2893-82	1
Шарик зацепки	3	Шестерня	4
БСО.37.103	1	БСО.37.120-2	1
Подшипник S015	5	Кольцо 2890	6
ГОСТ 2893-82	1	ГОСТ 15940-80	1
Втулка нажимная	7	Кольцо	8
БСО.37.129А	1	БСО.37.221А	1
Диск упорный	9	Диск	10
БСО.37.136А	1	БСО.37.074	1
Диск	11	Втулка фиксатора	12
БСО.37.602	4	А4 F-24	15
Поршень	13	Кольцо уплотнительное	14
БСО.37.127-1	1	БСО.37.534	1
Кольца уплотнительные левая	15	Сливной клапан	16
БСО.37.138-1	1	БСО.37.014	1
Втулка	18	Подшипник S015	19
БСО.37.126	1	ГОСТ 2893-82	1
Шарик зацепки	20	Шестерня	21
БСО.37.103	1	БСО.37.110-3	1
Подшипник S015	22	Кольцо 2890	23
ГОСТ 2893-82	1	ГОСТ 15940-80	1
Втулка нажимная	24	Кольцо	25
БСО.37.129А	1	БСО.37.221А	1
Диск упорный	26	Диск	27
БСО.37.136А	1	БСО.37.074	1
Диск	28	Втулка фиксатора	29
БСО.37.602	4	А4 F-24	15
Поршень	30	Кольцо уплотнительное	31
БСО.37.127-1	1	БСО.37.534	1
Кольца уплотнительные правая	32	Сливной клапан	33
БСО.37.138-1	1	БСО.37.014	2
Барабан фракционный	17		
БСО.37.140-1	1		

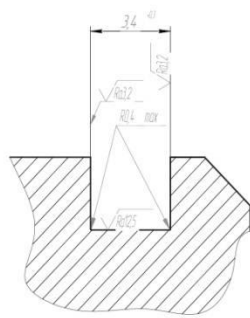
19.54.7.18.00.00.00

Исполн.	М.Ф. Давиденко	Подп.	М.И.И.	Гидроподъемная муфта и схема разбрки	Лист	Масса	Масштаб
Разработ.	М.Ф. Давиденко	Дата			В.И.		
Провер.	М.Ф. Давиденко				Лист	Листов	1
Утвержд.					Улп АУ		
Начальник	М.Ф. Давиденко			картэдра М и ТМ			
Инж.	М.Ф. Давиденко			Формат	А1		

Дав. Давиденко
 Савел. М.
 Дав. и Давид.
 Дав. М. Давид.
 Дав. М. Давид.



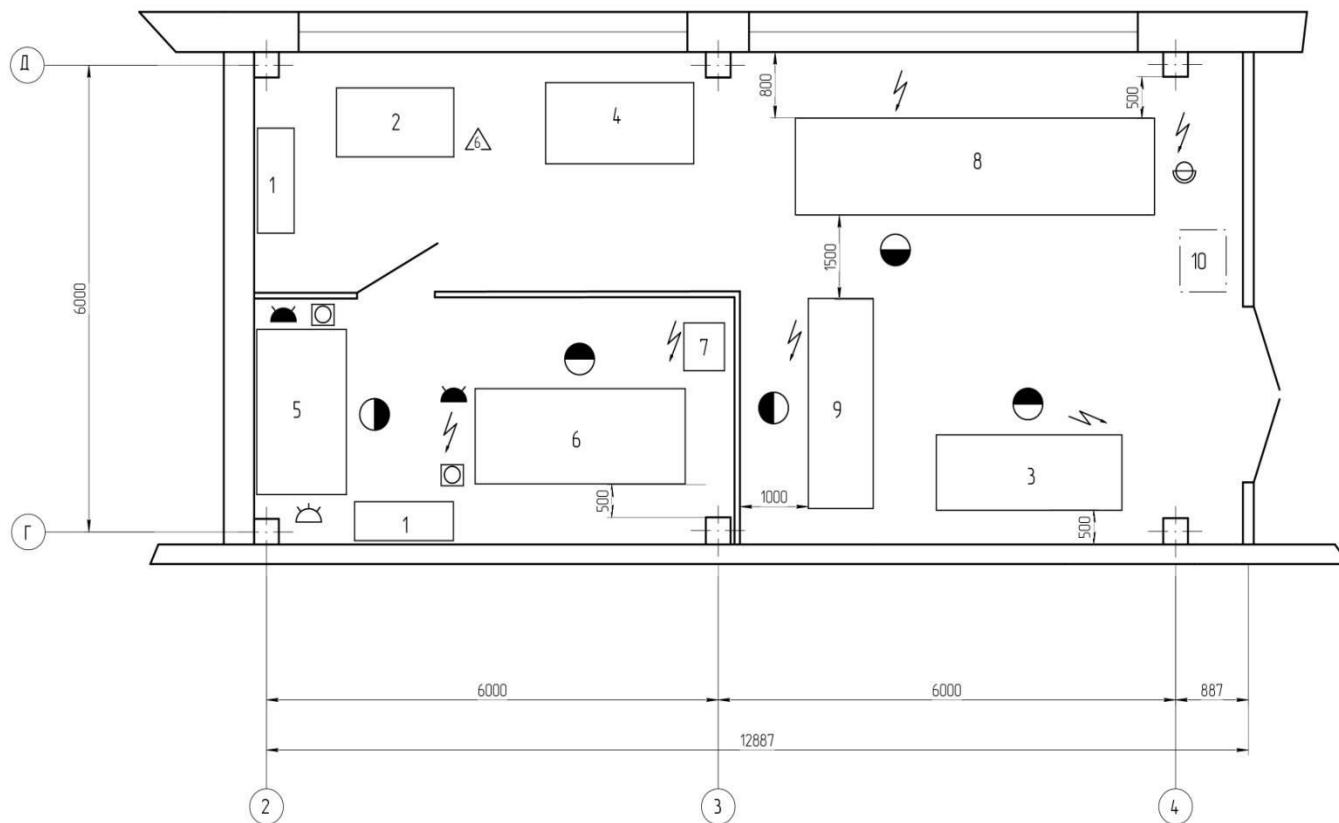
II (10:1)



1. В местах, обозначенных осью А.
2. Точность расположения пазов проверять кондуксным калибром, имеющим в выступе ширину 29,75, размещенных по окружности и центрированных по поверхности D.
3. Внутренние уплотняющие впадины контролировать кондуксным калибром, обеспечивающим указанные размеры и взаиморасположение деталей в сборке.
4. На поверхностях Е допускается кольцевые уступы глубиной не более 0,5мм.
5. Допускается прославление поверхности Б до 0,04мм на длине не более 20мм со стороны торца Ж.
- 6* Размеры для справок.

Номер дефекта	Наименование дефекта	Нормативная дефекта		Особый способ устранения дефекта	Допустимый способ устранения дефекта
		от объема числа деталей на дефект	от объема контролируемой партии деталей		
1	Искос пазов 1 по ширине до размера более 31,7мм	0,40	0,30	Устраняется дополнительной доработкой	Нормально
2	Искос пазов 2 по ширине до размера более 31,2мм	0,40	0,30	Нормально	Нормально
3	Искос поверхности 3 до размера более 22мм	0,50	0,40	Нормально	Нормально
4	Искос поверхности 4 до размера более 20,5мм	0,50	0,40	Нормально	Нормально

				19.54.18.00.00.00 Р4		
				Бародан		
				функция ХТЗ 17221		
				Резервный чертеж		
Изм.	Внес.	В Дел.	В Дел.	Изм.	Внес.	Внес.
1				1	1	1
				УлГАУ каф ИИ ИИ		



Условные обозначения:

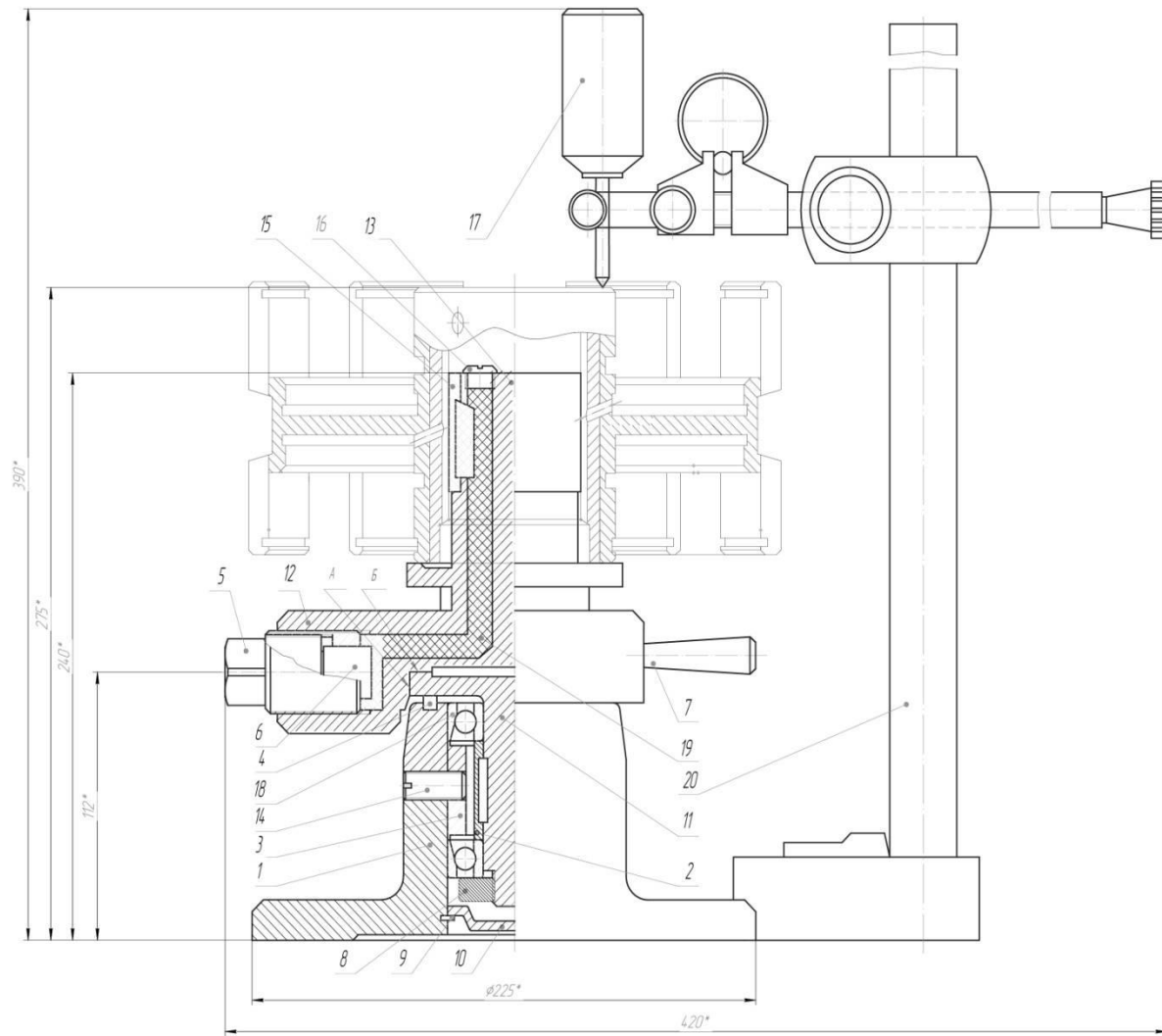
-  - рабочее место
-  - потребитель электроэнергии
-  - подвод воды с отводом в канализацию
-  - местный вентиляционный отсос
-  - местное освещение
-  - подвод сжатого воздуха
-  - подвод спецтаков

- 1 Шкаф для инструмента
- 2 Стол дефектовочный ОРГ-1468-01-090А
- 3 Пресс ОКС-1671М
- 4 Моющая машина ОМ-4267
- 5 Стол для электросварочных работ ОКС-7523
- 6 Станок токарно-винторезный 1М63
- 7 Преобразователь сварочный ПСГ-500
- 8 Станок горизонтально-протяжной 7Б56
- 9 Станок горизонтально-фрезерный 6Р82Г
- 10 Место для средств пожаротушения

					1954.7.18.00.00.00		
					План участка		
					исполнитель: Ларина		
					функция: подготовка чертежей		
№	Дата	В.Изм.	Исполн.	Дата	№	Масштаб	Листов
1					4		150
					УчГАС, каф М и ТМ		

58745 карт 19 и 111		1954.7.16.00.00.00				Исполнитель		№	
		Классификация							
		Штукатурные	Цементные	Кирпичные	Другие	№	Ст.	№	Ст.
1	Исполнитель работы, подпись, печать, дата								
05	1. Очистка 2. Покрасить деталь в помещении нашли 3. Проклеить картон 4. Ревизию накл. температура ВЛСТ давление 0,8 МПа, продолжительность 15-20 мин	Металлическая 014-267	Канализационный цементный	Металлический расбор	ПК-10	3	10	20	
10	1. Деревянная 2. Покрасить деталь на деревянном вагонном столе 3. Деревянная деталь на начисле 4. Проверить состояние карты деревяшки 3. Снять деталь	Стекло деревянный П-448-1938	Металлический деревянный	Деревянный ДВР-2		4	12	15	
15	1. Токерная 2. Расчистить отверстие до Ø16mm ^{±0,1} l=2mm ±2, V=0,5mm ³ /mm Ø50mm Øl=400mm 3. Точить фаску размерами 2x45° l=2mm n=1 S=0,2mm/Øl n=500mm V=1,2mm ³ /mm 4. Проверить деталь 5. Точить фаску размерами 2x45° l=2mm n=1 S=0,2mm/Øl n=500mm V=1,2mm ³ /mm 6. Снять деталь	Стекло окрасочный Выкатный ПК3	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	3	3	11	
20	1. Прессован 2. Расчистить отверстие до Ø16mm ^{±0,1} l=2mm ±2, V=0,5mm ³ /mm Ø50mm Øl=400mm 3. Точить фаску размерами 2x45° l=2mm n=1 S=0,2mm/Øl n=500mm V=1,2mm ³ /mm 4. Проверить деталь 5. Точить фаску размерами 2x45° l=2mm n=1 S=0,2mm/Øl n=500mm V=1,2mm ³ /mm 6. Снять деталь	Пресс ОК-6711				3	2	14	
25	1. Обработка 2. Проверить и детали детали 3. Снять деталь	Стекло для инструментальный алюм ОК-723	Полупроводник стальной	Электрод	ВМ-5145-10 ПТСТ 166-85	3	4	58	
30	1. Токерная 2. Расчистить отверстие до Ø16mm ^{±0,1} l=2mm ±2, V=0,5mm ³ /mm Ø50mm Øl=400mm 3. Точить деталь	Стекло окрасочный Выкатный ПК3	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	3	4	16	
35	1. Обработка 2. Проверить и детали детали 3. Снять деталь	Машинка дрельная К5-819	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	3	3	52	
40	1. Токерная 2. Расчистить отверстие до Ø19 ^{±0,1} l=0,5mm n=1 S=0,2mm/Øl n=380mm V=1,70mm ³ /mm ³ 3. Проверить отверстие до Ø17 ^{±0,1} на глубину 15 ^{±0,1} l=4mm n=1 S=0,2mm/Øl n=380mm V=1,70mm ³ /mm ³ 4. Проверить фаску под углом 30° l=0,5mm n=1 S=0,2mm/Øl n=380mm V=1,70mm ³ /mm ³ 5. Проверить деталь, задержать 6. Проверить фаску под углом 30° l=0,5mm n=1 S=0,2mm/Øl n=380mm V=1,70mm ³ /mm ³	Стекло окрасочный Выкатный ПК3	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	4	4	53	

58745 карт 19 и 111		1954.7.16.00.00.00				Исполнитель		№	
		Классификация							
		Штукатурные	Цементные	Кирпичные	Другие	№	Ст.	№	Ст.
45	1. Проклеивание 2. Покрасить деталь в закрытом помещении 3. Проверить состояние карты 4. Снять деталь	Стекло 014-267	Канализационный цементный	Металлический расбор	ПК-10	3	12	5	
50	1. Нарезанная 2. Покрасить деталь, задержать 3. Проверить отверстие Ø размер Ø26 ± на длине 31mm V=14 S=0,2mm/Øl A=14 4. Проверить отверстие Ø размер Ø201 ± на длине 6mm V=151 A Vp.7h/1 5. Проверить отверстие Ø размер Ø26 ± на длине 31mm V=14 S=0,2mm/Øl A=14 6. Проверить отверстие Ø размер Ø201 ± на длине 6mm V=151 A Vp.7h/1 7. Снять деталь	Стекло окрасочный Выкатный ПК3	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	4	16	42	
55	1. Нарезанная 2. Покрасить деталь, задержать 3. Проверить отверстие Ø размер Ø26 ± на длине 31mm V=14 S=0,2mm/Øl A=14 4. Проверить отверстие Ø размер Ø201 ± на длине 6mm V=151 A Vp.7h/1 5. Проверить отверстие Ø размер Ø26 ± на длине 31mm V=14 S=0,2mm/Øl A=14 6. Проверить отверстие Ø размер Ø201 ± на длине 6mm V=151 A Vp.7h/1 7. Снять деталь	Стекло для заточечный алюм ОК-723	Полупроводник стальной	Электрод	ВМ-5145-10 ПТСТ 166-85	4	5	42	
60	1. Токерная 2. Проверить и детали детали 3. Снять деталь	Стекло окрасочный Выкатный ПК3	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	3	3	69	
65	1. Токерная 2. Проверить и детали детали 3. Снять деталь	Стекло окрасочный Выкатный ПК3	Порфир 700-011	Резьба 240-002	Резьба 196-017.63-Н	4	7	84	
70	1. Проверенная 2. Проверить и детали детали 3. Снять деталь	Стекло 014-267	Канализационный цементный	Металлический расбор	ПК-10	4	5	12	



Технические характеристики

- 1) Гидростатическое давление в полости приспособления Р=118 $\frac{кгс}{см^2}$
- 2) Исходная сила разбиваемая винтом поз.5 0=28.5Н

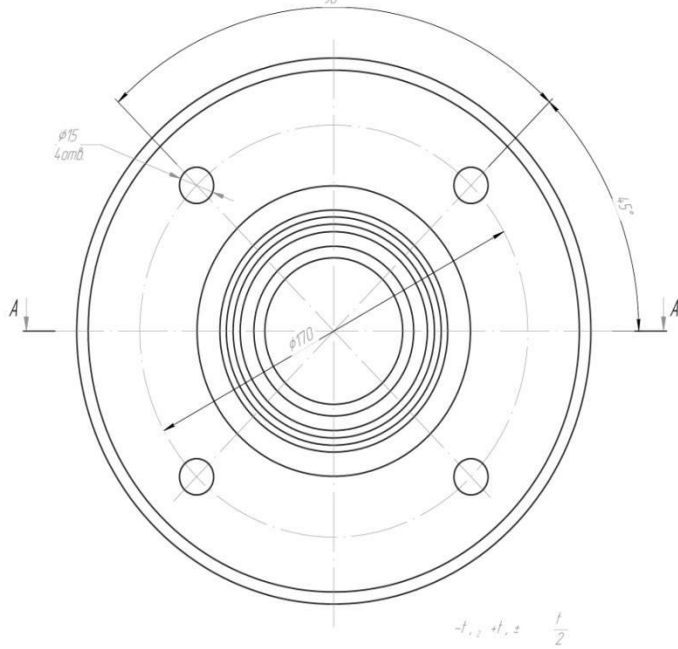
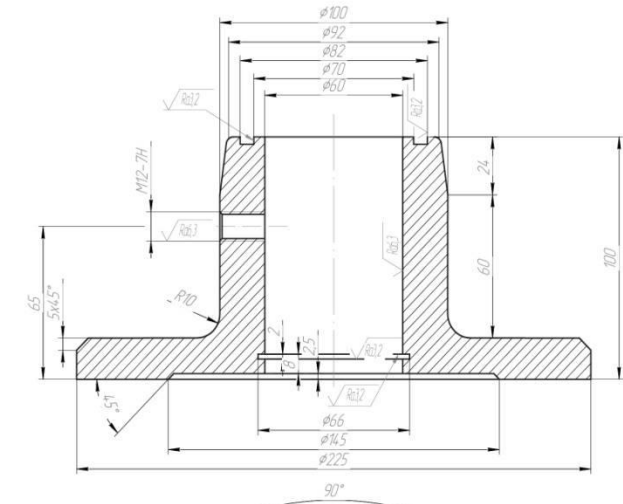
Технические требования

- 1* Размеры для справок
- 2 Отверстие под шпindel поз. 14 обработать до сборки вала поз. 11 и подшипников.
- 3 Допуск радиального выноса под. А и торцевое выносе под. Б в сборе относительно оси шпинделя поз. 11 не более 0,01 мм
- 4 Положение стойки поз. 20 определять по месту контролируемой детали.

				19.547.18.0100.00 СБ			
Изм.	Число	Входящий	Выходящий	Принадлежность контрольное			
Разработано	Исполнено	Проверено	Сдано				
Специальность	Исполнитель	Проверитель	Сдатчик				
Специальность	Исполнитель	Проверитель	Сдатчик				
Специальность	Исполнитель	Проверитель	Сдатчик				
				Лист	15	17	
				УИГАУ, каф. 14 и ТИ			

$\sqrt{Rn12.5}$ (✓)

A-A



± 0.2 $\frac{1}{2}$

№	Имя	Категория	Дата	Статус

19.457.18.0100.01

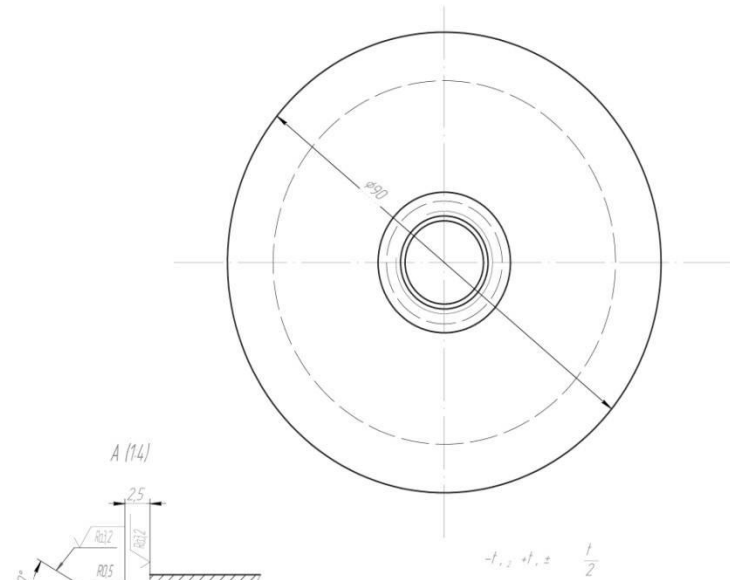
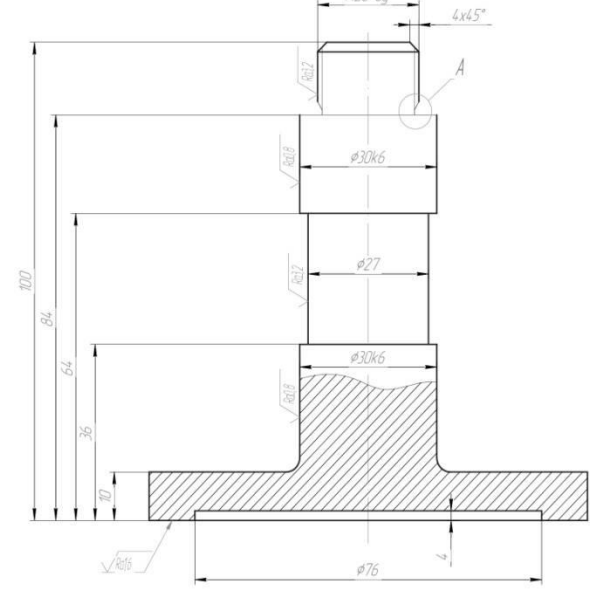
№	Имя	Категория	Дата	Статус

Корпус

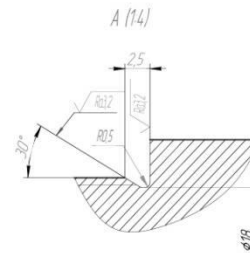
№	Имя	Категория	Дата	Статус

УИГАУ кафе М и ТМ

$\sqrt{Rn6.3}$ (✓)



± 0.2 $\frac{1}{2}$



№	Имя	Категория	Дата	Статус

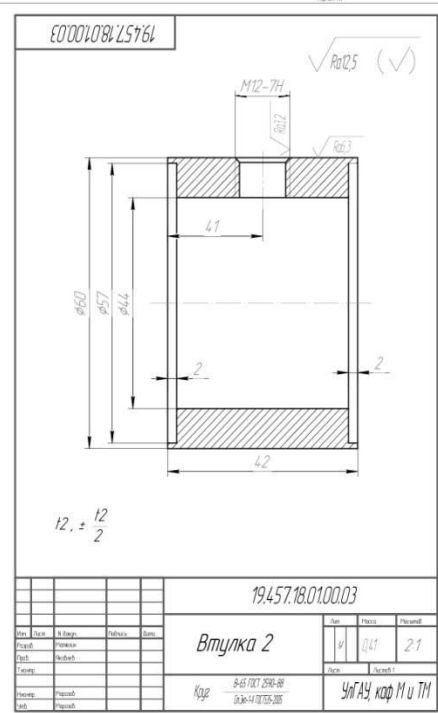
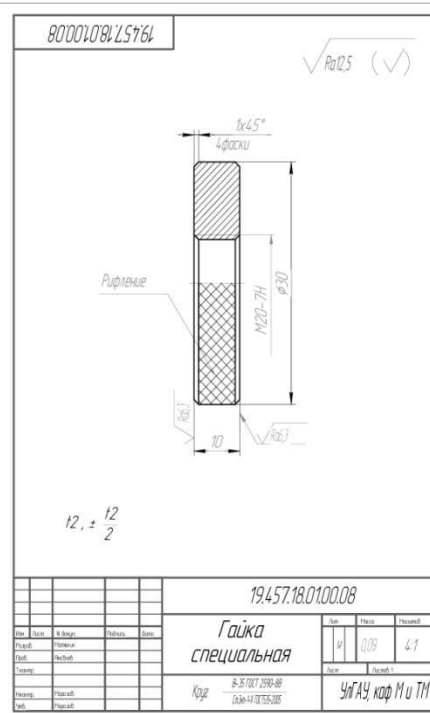
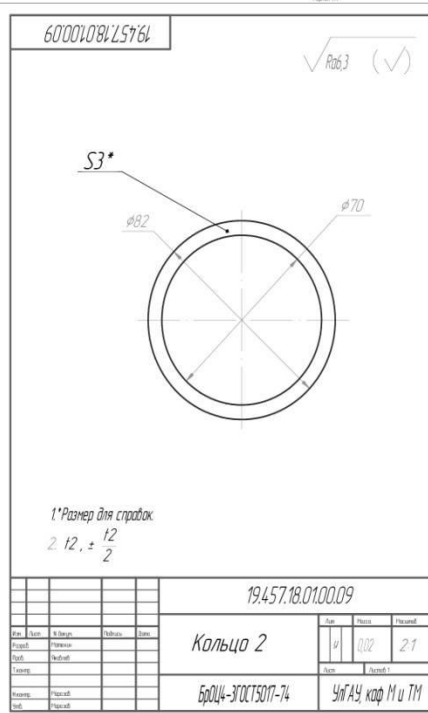
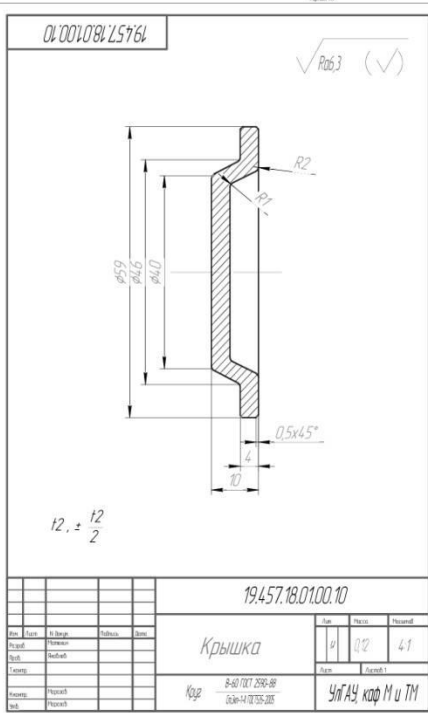
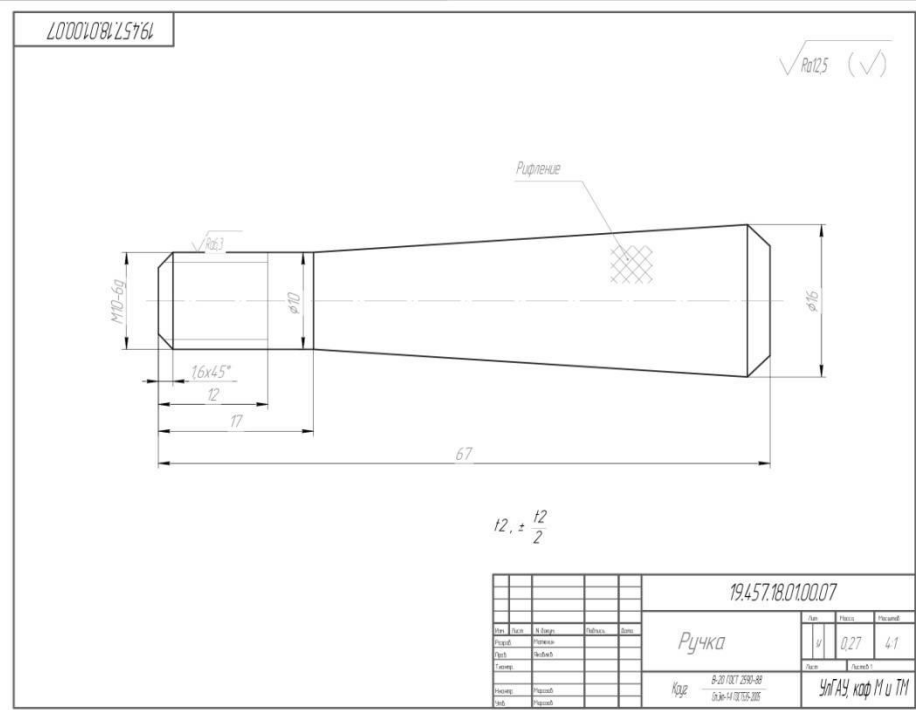
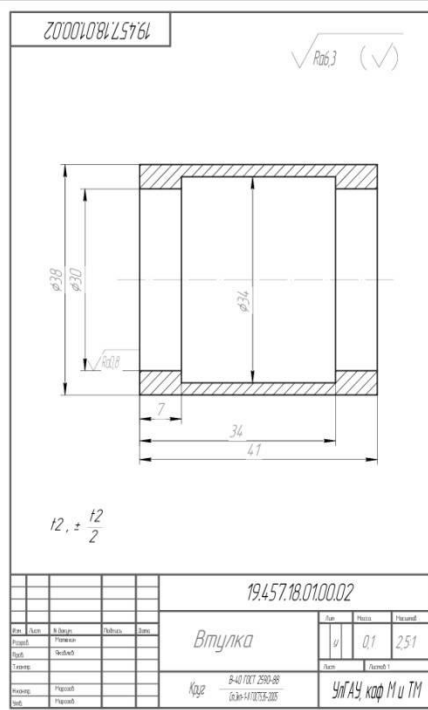
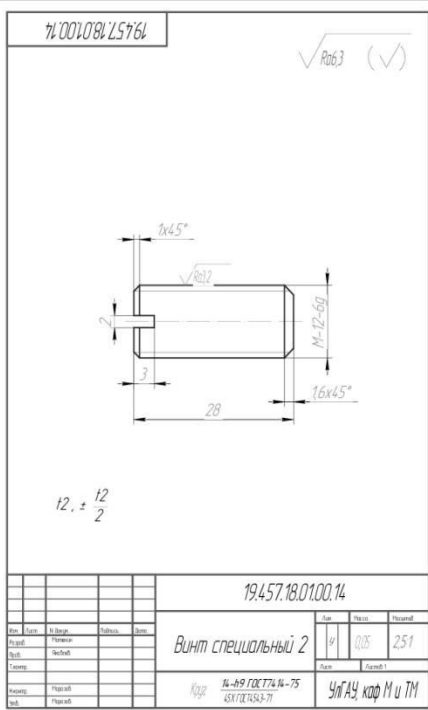
19.457.18.0100.11

№	Имя	Категория	Дата	Статус

Вал

№	Имя	Категория	Дата	Статус

УИГАУ кафе М и ТМ



№ п/п	Наименование показателей	Обозначение	Единица измерения	Вариант	
				Базовый	Новый
1	Дополнительные капитальные вложения	К	Тыс. руб.	-	991,2
2	Себестоимость восстановленной детали	C_B	Руб./шт.	-	2012,21
3	Цена новой детали	C_n	Руб.	3300	-
4	Объем восстанавливаемых деталей	N	Шт.	-	500
5	Удельные капитальные вложения	$K_{уд}$	Тыс.руб./ шт	-	1,98
6	Годовой экономический эффект	\mathcal{E}_B	Тыс. руб.	-	578
7	Срок окупаемости	T_{OK}	лет	-	1,72

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Проведенный анализ особенностей конструкции КПП трактора ХТЗ 17221 показал, что правильная работа гидropоджимной муфты часто определяет работоспособность всего трактора. Проведенный анализ ее конструкции позволил разработать структурную схему ее разборки. Определены основные дефекты барабана фрикциона трактора ХТЗ 17221.
2. Разработан технологический процесс восстановления барабана фрикциона трактора ХТЗ 17221, представлена технологическая документация. Спроектирован участок ремонта гидropоджимной муфты.
3. Для повышения качества ремонта барабана фрикциона гидropоджимной муфты трактора ХТЗ 17221 в работе спроектировано контрольно-измерительное приспособление для проверки торцевого биения. Стоимость его изготовления для ремонтных условий предприятий составит 3680,38 рублей. Устройство отличается, отличается высокой производительностью и удобством выполнения операций..
4. Разработанные мероприятия по безопасности и экологичности работы и проведенные необходимые расчеты позволяют рекомендовать эту технологию восстановления для условий ремонтного производства.
5. Экономическое обоснование работы показало, что при капитальных вложениях в восстановление барабана фрикциона гидropоджимной муфты трактора ХТЗ 17221 в 991200 рублей, при годовой программе 500 деталей в год, при всех издержках на проведение работы, годовая экономия составит 578000 рублей, что позволит окупить вложения за 1,72 года..

Спасибо за внимание