



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «КАЧАЛКА»»

Выполнил: студент группы 1481-150301Z
Зеленов Михаил Валерьевич
Руководитель работы: доцент, к.т.н.
Печенин Вадим Андреевич

Самара 2022

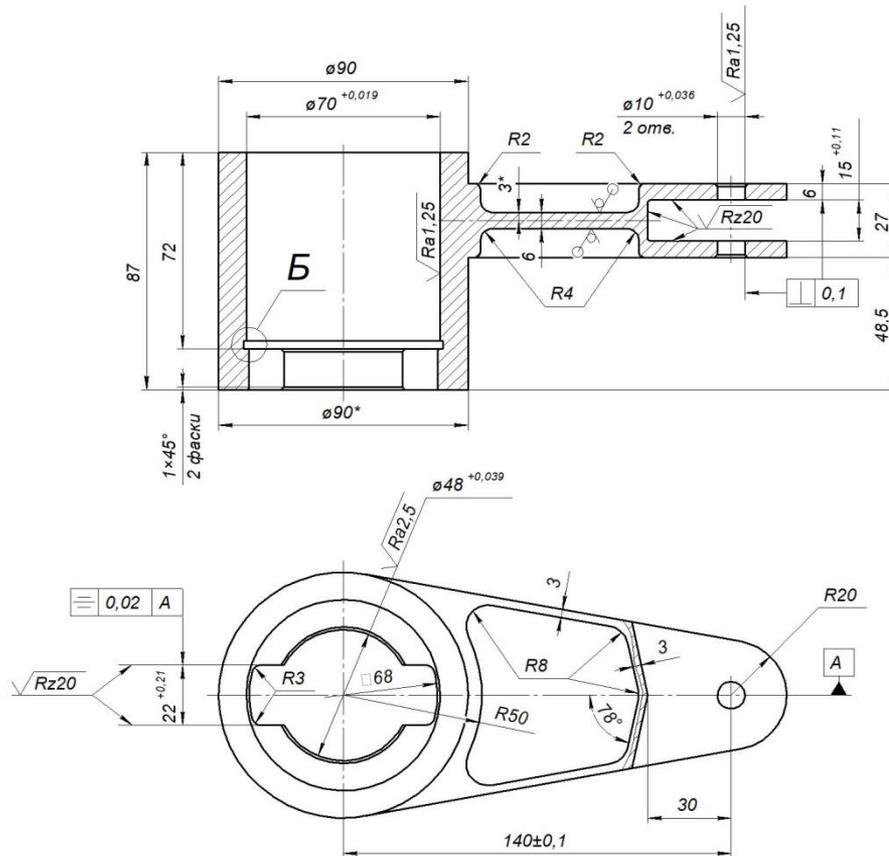


- ❖ Провести технологический анализ рабочего чертежа детали
- ❖ Выбрать два варианта получения заготовки для детали, провести их экономическое сравнение
- ❖ Разработать маршрутную технологию изготовления детали
- ❖ Выбрать несколько вариантов станочного оборудования и провести сравнение по основным характеристикам
- ❖ Выбрать по каталогу режущий инструмент для двух операций и подобрать режимы резания
- ❖ Разработать станочное приспособление

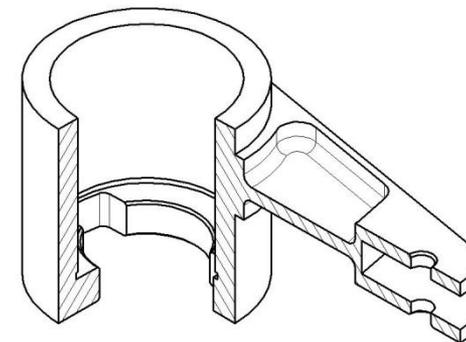
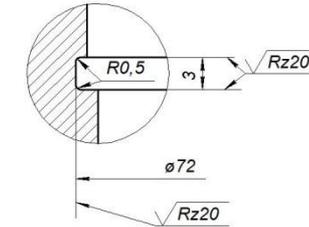


Чертеж детали «Качалка»

√ Rz 40 (√)



Б(2:1)



1. Твердость 20...24 HRC.
2. Неуказанные радиусы 1 мм. Обеспечиваются инструментом.
3. Неуказанные фаски 1x45°.
- 4.* Размер для справок.
5. Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных $\pm \frac{JS14}{2}$.
6. Покрытие - оксидирование.

Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Зеленое М.В.				2,5	1:1
Прое.		Печеник В.А.					
Т.контр.							
Рис.контр.							
И.контр.							
Уте.							

Качалка

Сталь 30ХГСНА ГОСТ4543-2016

Самарский университет
группа 1481-150301Z

Копировал

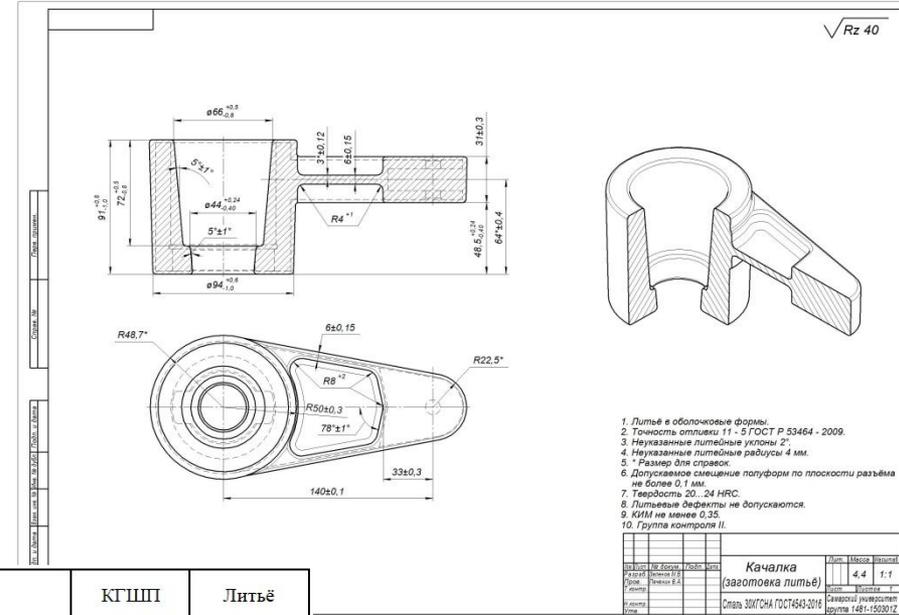
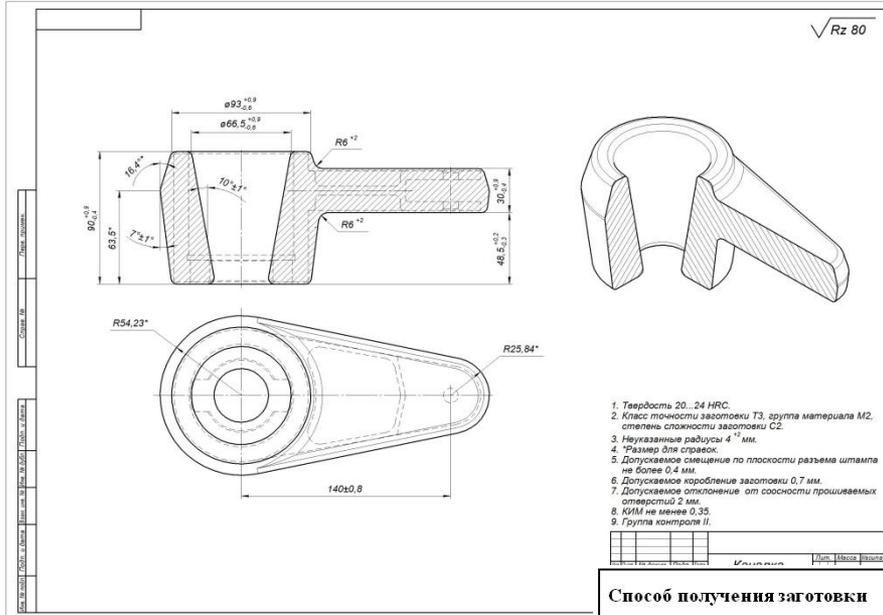
Формат А2



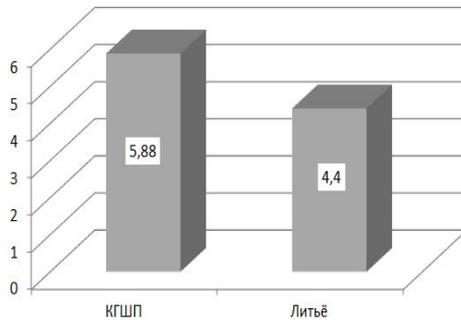
Выбор формы и способа получения заготовки детали «Качалка»

Заготовка – штамповка КГШП

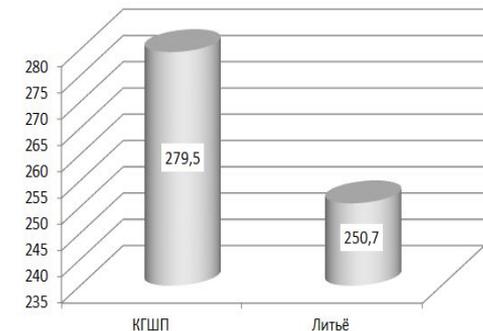
Заготовка – литьё в оболочковые формы



Масса заготовки, кг



Стоимость заготовки, руб

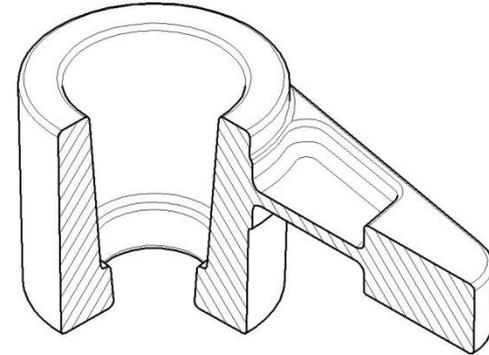
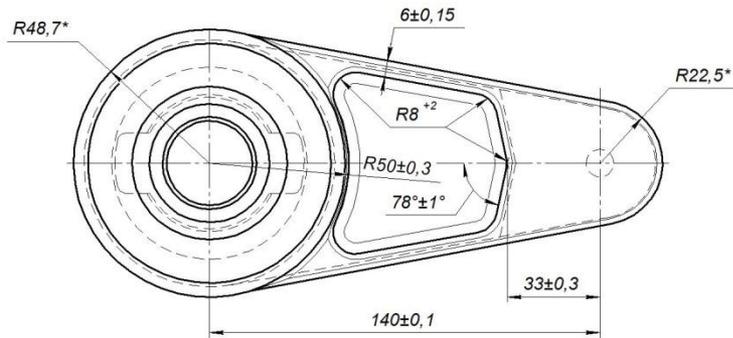
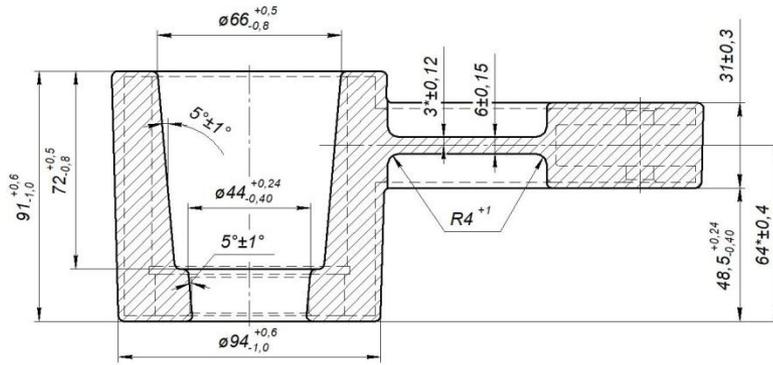


Способ получения заготовки	КГШП	Литьё
Материал заготовки	Сталь 30ХГСНА	
Масса детали	2,5 кг	
Годовая программа	2000 штук	
Масса заготовки	5,88 кг	4,4 кг
Стоимость заготовки	279,5 руб	250,7 руб
КИЗ	0,43	0,57
Экономия материала на годовую программу	2960 кг	
Экономия на годовую программу	39 600 руб	



Чертеж заготовки детали «Качалка»

√ Rz 40



1. Литьё в оболочковые формы.
2. Точность отливки 11 - 5 ГОСТ Р 53464 - 2009.
3. Неуказанные литейные уклоны 2°.
4. Неуказанные литейные радиусы 4 мм.
5. * Размер для справок.
6. Допускаемое смещение полуформ по плоскости разъёма не более 0,1 мм.
7. Твердость 20...24 HRC.
8. Литейные дефекты не допускаются.
9. КИМ не менее 0,35.
10. Группа контроля II.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Зеленов М.В.				4,4	1:1
Пров.		Левченко В.А.					
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.							

Качалка
(заготовка литьё)

Сталь 30ХГСНА ГОСТ4543-2016

Лист	Листов	1
Самарский университет	группа 1481-150301Z	

Копировал

Формат А2



Выбор станочного оборудования для изготовления детали «Качалка»



Токарный станок с ЧПУ KTM KE80

Характеристика	Значение
Диаметр патрона, мм	305
Диаметр отверстия в шпинделе, мм	105
Диаметр обработки над станиной, мм	800
Диаметр обработки над суппортом, мм	540
Расстояние между центрами, мм	1500 / 2000 / 3000
Диаметр тиноли задней бабки, мм	102
Ход тиноли задней бабки, мм	305
Конус тиноли задней бабки	MT5
Мощность двигателя, кВт	15
Перемещение по оси X, мм	450
Перемещение по оси Z, мм	1500 / 2000 / 3000
Быстрые перемещения по осям X/Z, мм	5 / 8
Конус шпинделя	A2-11
Сечение державки, мм	32 × 32
Скорость вращения шпинделя, об/мин	30 - 1800
Габаритные размеры станка, мм	3320 × 1600 × 1830
Вес станка, кг	4100

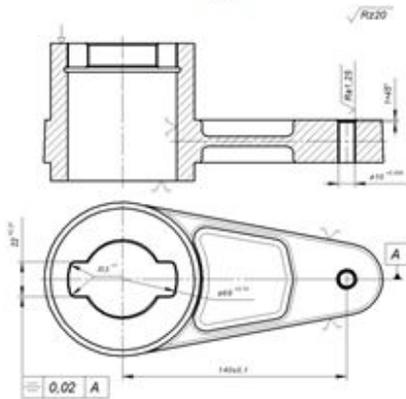
Фрезерный обрабатывающий центр Chevalier QP1620-L

Характеристика	Значение
Система ЧПУ	Fatic 0i-MF
Размеры стола, мм	700 × 320
Перемещения по оси X/Y/Z, мм	520 / 400 / 380
Быстрые перемещения по оси X/Y/Z, мм	48 / 48 / 36
Максимальная нагрузка на стол, кг	250
T – пазы стола	3 × 14 × 110
Расстояние от стола до шпинделя, мм	150 – 530
Частота вращения шпинделя, об/мин	10000 / 12000
Конус шпинделя	BT4 / BT30
Количество инструмента	20
Максимальный диаметр инструмента, мм	80
Максимальная длина инструмента, мм	200
Точность позиционирования, мм	0,007
Мощность двигателя шпинделя, кВт	5,5 / 7,5
Габаритные размеры, мм	2762 × 1680 × 2339
Масса станка, кг	7900



Выбор режущего инструмента и режимов резания для операции №025 «Комбинированная»

Эскиз операции №025 «Комбинированная»



Переход 2 - 3 Сверление

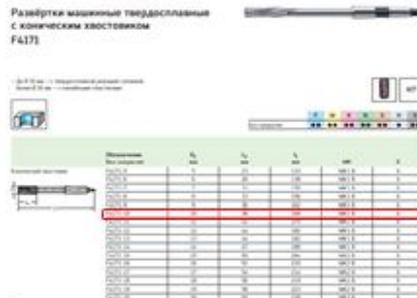


Сверло DC150-03-09.400A1 – WJ30RE
Сверло DC150-03-09.900A1 – WJ30RE
 диаметр 9,4h7 и 9,9h7 мм
 материал твердый сплав
 с покрытием WJ30RE
 режимы резания:
 $s_z = 0,14$ мм/об, $V = 45$ м/мин

1 Выбор группы материала

Обозначение	Группы обрабатываемости	Группы обрабатываемых материалов	
P	P1-P5	Сталь	Все виды стали и легли, за исключением аустенитной стали
M	M1-M3	Нержавеющая сталь	Нержавеющая аустенитная сталь и аустенитно-ферритная сталь, титан
K	K1-K7	Чугун	Серый чугун, высокопрочный чугун, ковкий легированный чугун, чугун с шаровыми графитовыми профилями
N	N1-N10	Цветные металлы	Алюминий и прочие цветные металлы, неметаллические материалы
S	S1-S10	Жаропрочные сплавы	Жаропрочные сплавы на основе никеля, титана и кобальта, титан и титановые сплавы
H	H1-H4	Материалы высокой твердости	Закаленная сталь, закаленный чугун, абразивный чугун
O	O1-O6	Прочие	Два металла, стеклопластик и углеродистые стали, графит

Переход 4 Развертывание

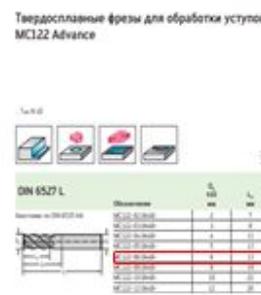


Развертка F4171-10
 диаметр 10h7
 материал твердый сплав
 без покрытия K10
 режимы резания:
 $s_z = 0,18$ мм/об, $V = 10$ м/мин

2 Выбор назначения инструмента

Назначение инструмента			
Обработка уступов – Без радиусов на углах – С радиусами на углах	Обработка уступов/пазов – Без радиусов на углах – С фаской – С радиусами на углах – С профилем для черновой обработки	Профильная обработка	Обработка фасок и галтелей – Обработка фасок – Обработка радиусных фасок

Переход 1 Фрезерование паз



Фреза MC122-06.DA4B – WJ30TF
 диаметр 6h7 мм
 материал твердый сплав
 с покрытием WJ30TF
 режимы резания:
 $s_z = 0,05$ мм/зуб, $V = 129$ м/мин

Переход 5 Формирование фаски

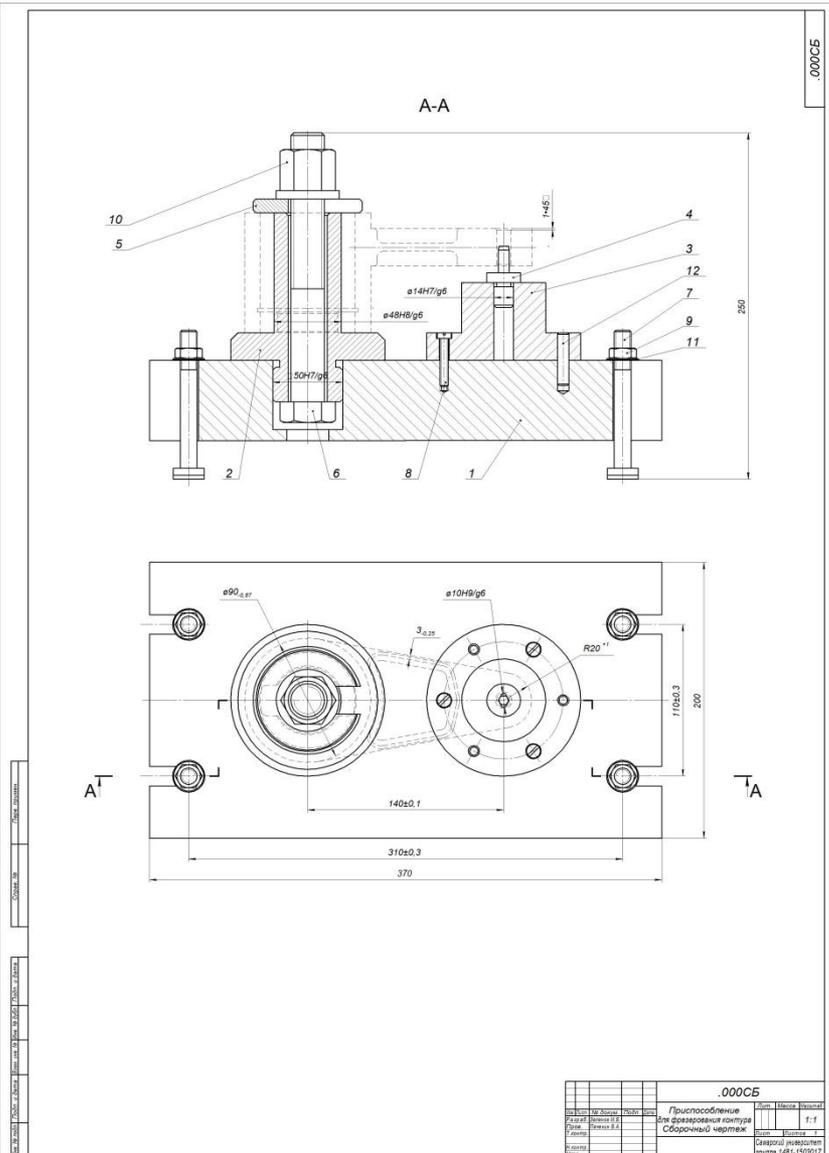


Фреза для формирования фасок MC504-12 Advance
 диаметр 12h7 мм
 материал твердый сплав
 с покрытием WJ30TF
 режимы резания:
 $s_z = 0,12$ мм/зуб, $V = 150$ м/мин



Разработка станочного приспособления – кондуктора для операции №030 «Фрезерование контура»

Перв. примен.		Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Формат	Зона				
Поз.					
<i>Документация</i>					
A1		.000СБ	Сборочный чертёж		
<i>Детали</i>					
1	.001	Плита	1		
2	.002	Оправка	1		
3	.003	Основание	1		
4	.004	Палец установочный срезанный	1		
5	.005	Шайба разрезная	1		
<i>Стандартные изделия</i>					
6		Болт М24-6дх195.58 ГОСТ7798-70	1		
7		Болт 7002-2535 ГОСТ13152-67	4		
8		Винт А.М6-6дх40.48 ГОСТ1491-80	3		
9		Гайка М12-6Н.12.40Х.016 ГОСТ5915-70	4		
10		Гайка М24 ГОСТ50592-93	1		
11		Шайба А 12.01.08т.016 ГОСТ11371-78	4		
12		Штифт 8х40 ГОСТ3128-70	3		
.000					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Зеленов М.В.				Приспособление для фрезерования контура
Пров.	Печенин В.А.				
Н.контр.					Самарский университет группа 1481-150301Z
Утв.					
Копировал Формат А4					





- Проведен технологический анализ рабочего чертежа детали «Качалка»
- Проведен выбор и экономическое обоснование выбора заготовки детали «Качалка», полученной методом литья в оболочковые формы
- Разработана маршрутная технология изготовления детали «Качалка»
- Выбрано станочное оборудование для изготовления детали «Качалка»
- По каталогу выбран режущий инструмент для операций №025 «Комбинированная»
- Разработано станочное приспособление для фрезерования контура детали «Качалка» для операции №030 «Фрезерование контура»



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
Тел.: +7 (846) 335-18-26 , факс: +7 (846) 335-18-36
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru