	Наименование, сортамент, размер и марка материала	Особые указания
М01	**Круг 65 ГОСТ 2590-2006 / 40Х ГОСТ 4543-2016**	

	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль и размеры	КД	МЗ	Особые указания
М02		кг	3.88	1	7.91	0.49	Пруток	Ø65х305	1	7.91	

	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ОП	Кшт.	ЕН	Тпз	Тшт.
А03	01/01			005	31-07 Ленточно-отрезная											
Б04	Ленточнопильный полуавтомат Pegas 300 A-CNC						Резчик на пилах, 3 разр.			1	1			1	10.00	4.20
О05	Подать горячекатаный круг Ø65 мм (сталь 40Х ГОСТ 4543-2016) в тиски станка до упора и зажать															
О06	Отрезать заготовку в размер L = 305 ± 1.0 мм (припуск на торцовку 2.5 мм на сторону)															
Т07	Полотно биметаллическое М42 27х0.9 (4/6 TPI); ШЦ-II-250-0.05 ГОСТ 166-89															
А08	02/01			010	79-15 Фрезерно-центровальная											
Б09	Станок фрезерно-центровочный МР-71М						Фрезеровщик, 3 разр.			1	1			1	12.00	4.50
О10	Установить заготовку в самоцентрирующие призматические тиски и зажать															
О11	Фрезеровать оба торца одновременно в размер L = 300 -0.52 мм (h12, Ra ≤ 3.2 мкм)															
О12	Сверлить центровые отверстия Форма В 3.15/6.7 ГОСТ 14034-74 с двух сторон															
Т13	Фрезы торцовые Ø100 ГОСТ 9304-69 (Т15К6); Сверла центровочные комбинированные Форма В Ø3.15															
Т14	ГОСТ 14952-75; ШЦ-II-250-0.05 ГОСТ 166-89															
А15	02/02			015	63-14 Токарно-винторезная черновая											
Б16	Токарно-винторезный станок 16К20						Токарь, 4 разр.			1	1			1	15.00	12.50
О17	Установить заготовку в центрах с поводковым патроном															
О18	Точить упорный бурт вала в окончательный размер Ø60 h9 (-0.074 мм) на длине 60.0 мм (Ra ≤															
О19	3.2 мкм)															
О20	Точить посадочные шейки под подшипники предварительно с припуском под шлифование до Ø45.5															
О21	+0.10 мм (номинал Ø45 мм)															
О22	Точить выходной конец вала предварительно до Ø36.5 +0.10 мм (номинал Ø36 мм) и резьбовую															
О23	шейку предварительно															
Т24	Резец проходной упорный ГОСТ 18879-73 Т15К6; Микрометр МК-50 ГОСТ 6507-90; ШЦ-II-250-0.05															
Т25	ГОСТ 166-89															

Разраб.			
Пров.			
Н. контр.			

МК 10.1.00-00102

SAMPLE 080.01.002	Лит.	Лист	Листов
	О1	1	3

Вал ступенчатый приводной

МК	вид документа по ГОСТ 3.1102
	Маршрутная карта

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ОП	Кшт.	ЕН	Тпз	Тшт.
А01	03/01			020	Термическая: закалка + высокий отпуск (улучшение)											
Б02	Электропечь сопротивления шахтная СШО-6.12/11						Термист, 4 разр.			1	1			1	20.00	22.00
О03	Загрузить заготовки вертикально в печное приспособление															
О04	Выполнить закалку с температуры 850 ± 10 °С в масло и высокий отпуск при 560–600 °С															
О05	Проконтролировать твердость после улучшения: 269–302 НВ по ГОСТ 9012-59															
Т06	Приспособление подвесное печное; Твердомер Бринелля ТШ-2М															
А07	02/03			025	38-08 Токарная с ЧПУ чистовая и резьбонарезная											
Б08	Токарный станок с ЧПУ 16А20Ф3						Оператор станков с ПУ, 4 разр.			1	1			1	25.00	8.50
О09	Установить вал в центрах, выверить осевое положение по упору															
О10	Проточить наружный диаметр под резьбу в размер (номинал Ø24 мм) на длине 25.0 мм и канавку															
О11	для выхода резьбы															
О12	Проточить канавки для выхода шлифовального круга по ГОСТ 8820-69 у заплечиков шеек Ø45 мм и															
О13	Ø36 мм															
О14	Нарезать метрическую резьбу М24х1.5-6g по ГОСТ 24705-2004 на длине 25.0 мм за 6 проходов															
Т15	Державка проходная с пластиной CNMG 120408 (Т15К6); Державка резьбовая с пластиной 16ER 1.5															
Т16	ISO; Кольца резьбовые калибры ПР и НЕ М24х1.5-6g; Микрометр МК-25 ГОСТ 6507-90															
А17	02/04			030	80-15 Шпоночно-фрезерная											
Б18	Станок шпоночно-фрезерный 692М						Фрезеровщик, 4 разр.			1	1			1	15.00	6.50
О19	Установить вал в призмы приспособления по шейкам Ø45 мм и зажать															
О20	Фрезеровать закрытый шпоночный паз b=10 N9 (-0.036 мм) на длине 56 мм и глубину t1=4.0 +0.2															
О21	мм по ГОСТ 23360-78 на выходном конце Ø36 мм (Ra ≤ 3.2 мкм)															
О22	Снять заусенцы по кромкам шпоночного паза															
Т23	Фреза шпоночная цельная твердосплавная Ø10 e8 ГОСТ 9140-78; Калибр-пробка пазовый 10 N9;															
Т24	ШЦ-I-125-0.05 ГОСТ 166-89															
А25	02/05			035	87-16 Круглошлифовальная											
Б26	Станок круглошлифовальный 3М151						Шлифовщик, 5 разр.			1	1			1	20.00	14.00
О27	Установить вал в центрах с поводковым хомутиком															
О28	Шлифовать две посадочные шейки под подшипники в размер Ø45 k6 (+0.018/+0.002 мм), Ra ≤ 0.8															
О29	мкм															
О30	Шлифовать выходной конец вала в размер Ø36 h7 (-0.025 мм) на длине 55.0 мм, Ra ≤ 0.8 мкм															
Т31	Круг шлифовальный 25А F80 L6 V35 ГОСТ Р 52781-2007; Микрометр рычажный МР-25/50 ГОСТ															
Т32	4381-87; Калибр-скоба 45k6; Калибр-скоба 36h7															

А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ОП	Кшт.	ЕН	Тпз	Тшт.
А01	05			040	Контрольная											
Б02							Контролёр ОТК, 5 разр.			1	1			1	5.00	6.50
О03	Проконтролировать диаметральные и линейные размеры ступенчатого вала: Ø60 h9, Ø45 k6, Ø36															
О04	h7, L = 300 h12, паз b=10 N9, резьбу M24x1.5-6g															
О05	Проверить радиальное биение посадочных шеек в центрах и шероховатость Ra ≤ 0.8 мкм															
О06	Оформить сопроводительный паспорт ОТК															
Т07	Микрометры МК-25, МК-50 ГОСТ 6507-90; Калибры резьбовые M24x1.5-6g и пазовый 10N9; Прибор															
Т08	биениемер ПБ-500 с индикатором ИЧ-10															
А09	06			045	Консервационно-упаковочная											
Б10							Консервировщик, 3 разр.			1	1			1	5.00	3.50
О11	Обезжирить вал, нанести консервационное масло К-17 по ГОСТ 10877-76 (ГОСТ 9.014-78)															
О12	Защитить резьбу M24x1.5-6g пластиковой втулкой и упаковать в парафинированную бумагу															