

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

ДП 15.02.08.16. 04

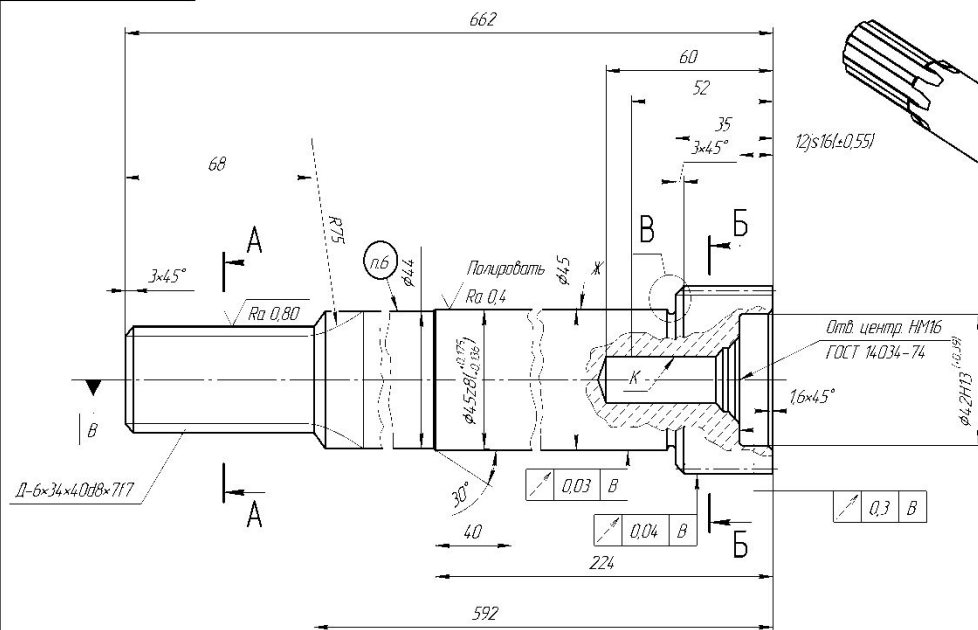
**Проектирование участка механического цеха
обработки детали «Вал» 3.35.02.295 с
производственной годовой программой
участка 31000 шт. и программой выпуска
детали 5300 шт.**

Студент	Минаев В.А.
Группа	ТМ – 16 -1
Код специальности	15.02.08

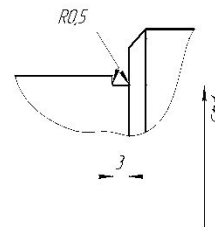
Липецк, 2020

ДП 15.02.08.16.1100.01

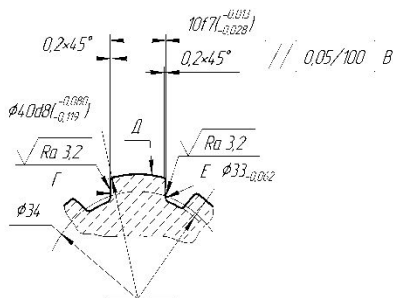
✓ Ra 12,5 (✓)



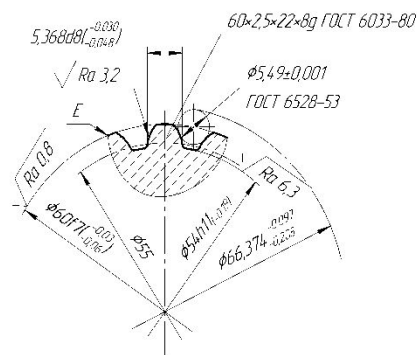
B (2:1)



A-A (2:1)



B-B (4:1)



- 156...207 HB
- Цементировать $h \geq 0,8 \cdot r_1$, допускается на поверхность Г, Д, Е, Ж и $0,5 \text{ HRC } 57,63$. На участке И допускается твердость не ниже $\text{HRC } 4,7$. Твердость ядра $\text{HRC } 27,37$. Поверхность К от цементации предохранить.
- $H14, h14, \pm IT14/2$
- Контроль шлицев должен производиться по элементам и комплексными калибрами.
- * Размер для справок
- Маркировать ДП 15.02.08.16.1100.01

					ДП15.02.08.16.1100.01			
					Вал	Лист	Мас.с.г	Мак.гос.
							7,86	11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист	Мас.с.г	Мак.гос.
Резант	Гвозд	Молоток Е.А.	Гайдаров И.С.					
Гайдаров								
Исполн.	Гайдаров Е.А.				Сталь 18ХГТ ГОСТ 4543-2016	ИПЧК зр. 11-16-1		
Молоток	Гайдаров Е.А.							

Контроль

Лист 7,86 11



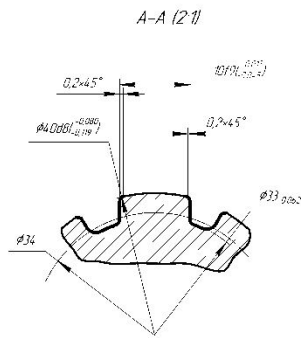
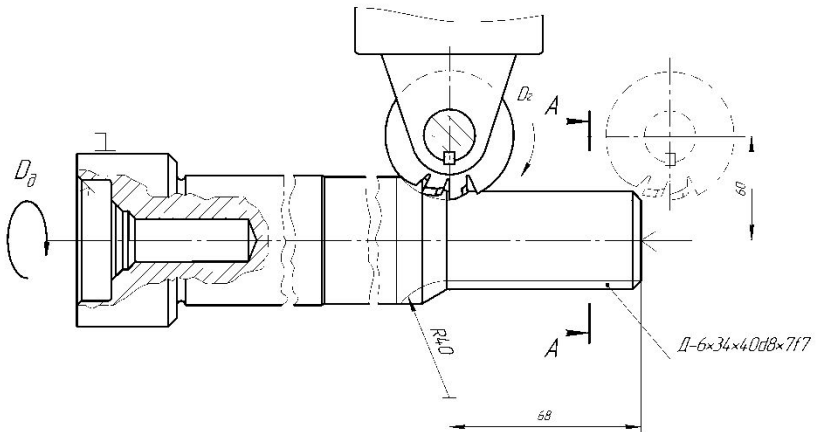
- [illegible]

FORM 42

ДП 15.02.08.16.1104.Н

√ Ra 6,3

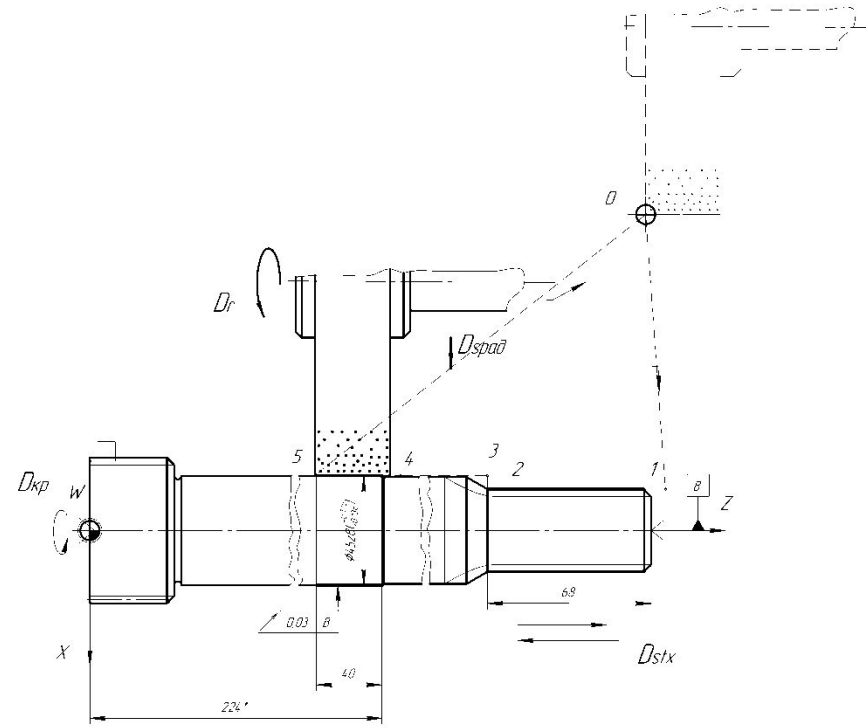
Операция 020 Шлифрезерная
Станок шлифрезерный 5А352ПФ2



Фреза червячная ф80, Р6М5 ГОСТ 9324-80	2,0	88	1,125	50	200	4,3	1,25	5,8
Режущий инструмент	t мм	L мм	S мм/об	V мм/мин	n мин ⁻¹	T _в МПа	T _б МПа	T _{шт} МПа

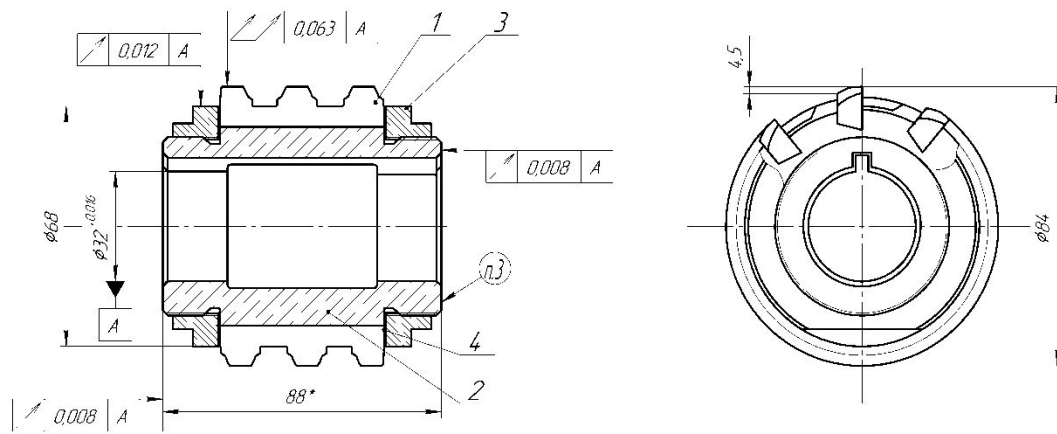
Операция 050. Круглошлифовальная с ЧПУ.
Станок круглошлифовальный 3М151Ф2.

√ Ra 0,8



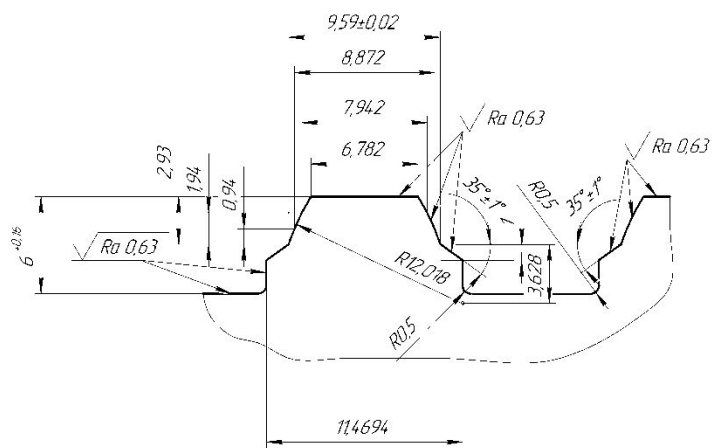
Круг 1600x80x30514AF400-P6V3553 ГОСТ Р 52781-2007		0,2	4900	1,125	22,6	180	0,83	2,85	3,5
Режущий инструмент		t	S _ш	S _ф	V	n	T _в	T _б	T _{шт}
		мм	мм/мин	мм/2об	мм/мин	мин ⁻¹	МПа		
ДП 15.02.08.16.1104.Н									
Карты наладок						Лист	Масса	Масштаб	
								1:1	
						Лист	Листов	1	
Начальник Устаб	Устаб	Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			
		Листов				Листов			

ДП 15.02.08.16.1105.00.00.СБ



Число заходов	<i>p</i>	1
Угол подъема нарезки	<i>w</i>	4°50'
Направление нарезки червяка	-	правое
Число канавок	<i>z</i>	10
Направление стружечных канавок		прямое, параллельно оси
Осевой шаг	<i>t₀</i>	20,398
Наибольшая накопленная погрешность шага на длине любых двух шагов	<i>f</i>	0,025
Отклонение от радиальности передней поверхности в сторону поднутрения	<i>r</i>	0,063
Накопленная погрешность окружного шага стружечных канавок	<i>F_{ра}</i>	0,125
Наибольшая разность окружных шагов стружечных канавок в пределах обзора	<i>f_{окр}</i>	0,063

Профиль рейки в сечении, нормальном направлению нарезки червяка (5:1)

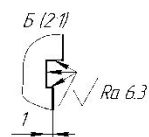
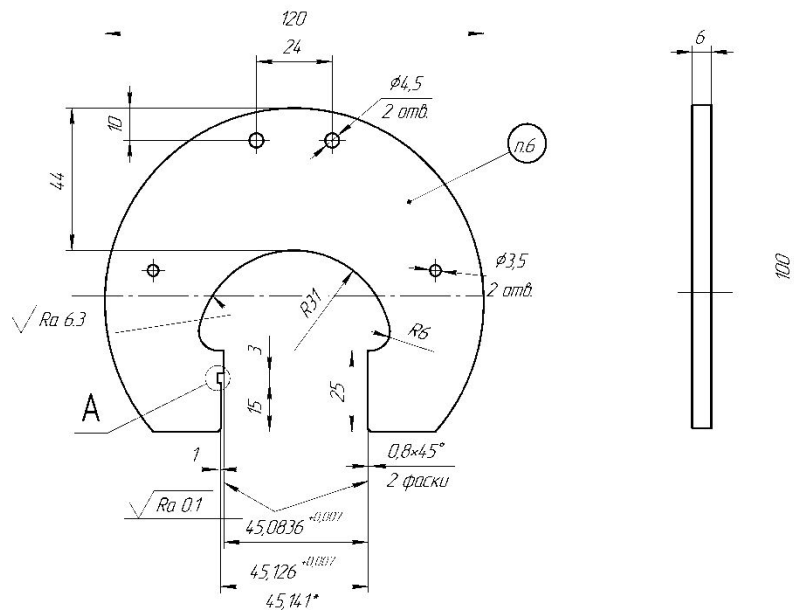


- *Размеры для справок.
- Неполные витки, толщиной вершины зубьев не менее половины толщины вершины целых зубьев должны быть удалены.
- Маркировать ДП 15.02.08.16.1105.00.00; - 4°50'-Р6М5.

ДП 15.02.08.16.1105.00.00.СБ				Лист			Матрица	Матрица
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработ	Минин В.А.	Провер	Ветрова И.С.					
Начерт								
Утв.	Гладкова Е.А.	Ветрова И.С.						
Фреза червячная							3,5	11
Сборочный чертеж							ЛМК	
							гр. ТМ-16-1	

Котировки

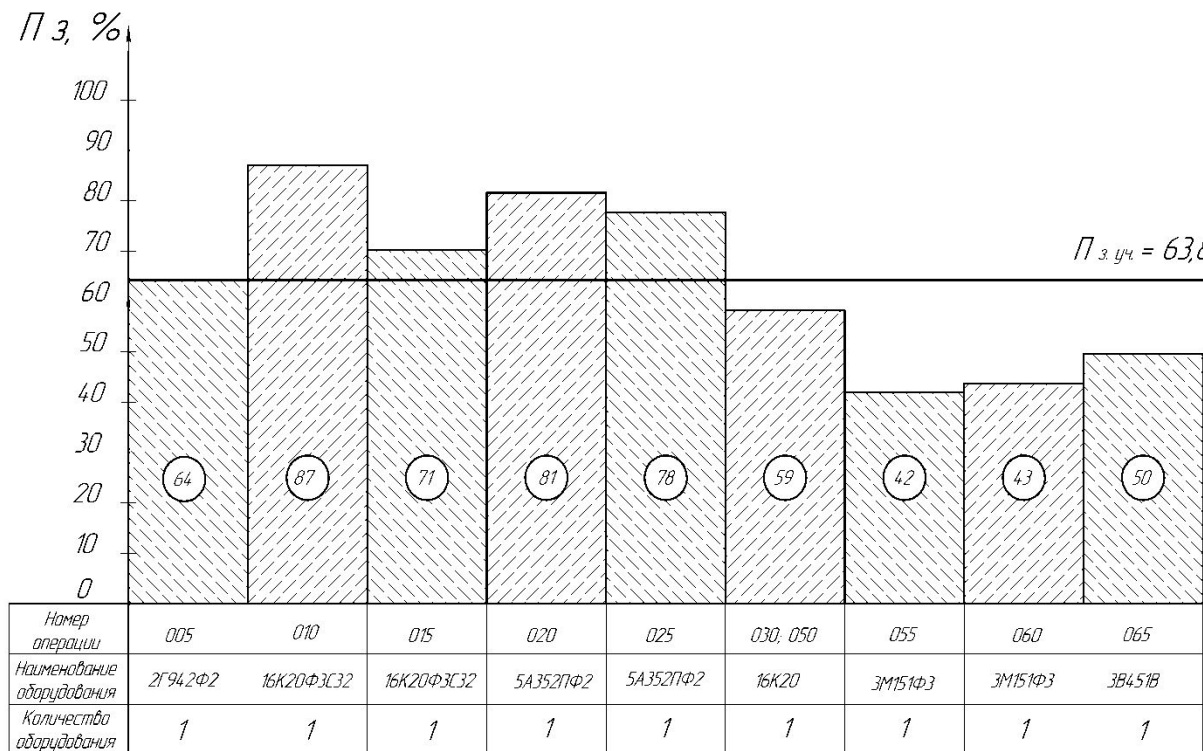
Формат А2



1. Измерительные поверхности и заходные фаски цементировать h 0.8..12 мм, 59..65 HRC.
2. * Предел износа
3. H14, h14; ± IT14/2
4. Покрытие нерабочих поверхностей – Хим. Окс. прм
5. Маркировать ДП 15.02.08.16.1100.06, 45z8, +0,175, +0,136, ПР, HE.

ДП 15.02.08.16.1100.06					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.
Разработ	Минин В.А.	Листов 11			0.3
Проб	Листов 11				11
Генер					
Начальн	Гладкова Е.А.				ЛМК
Упр	Листов 11				гр. ТМ-16-1
Сталь 20 ГОСТ 1050-2013					
Котировка					
Формат А2					

ПЗ, %

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Номер операции	005	010	015	020	025	030, 050	055	060	065
Наименование оборудования	2Г94.2Ф2	16К20Ф3С32	16К20Ф3С32	5А352ПФ2	5А352ПФ2	16К20	3М151Ф3	3М151Ф3	3В451В
Количество оборудования	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ДП 15.02.08.16.11.07						График загрузки оборудования			Лист	Масштаб	1:1
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Исполн.	Провер.	Лист	Масштаб	1:1	Лист	Масштаб	1:1
Разработ.	Менделеев В.А.										
Провер.	Павлова Н.С.										
Инженер											
Инженер	Григорьев С.А.										
Зам.	Павлов Е.А.										

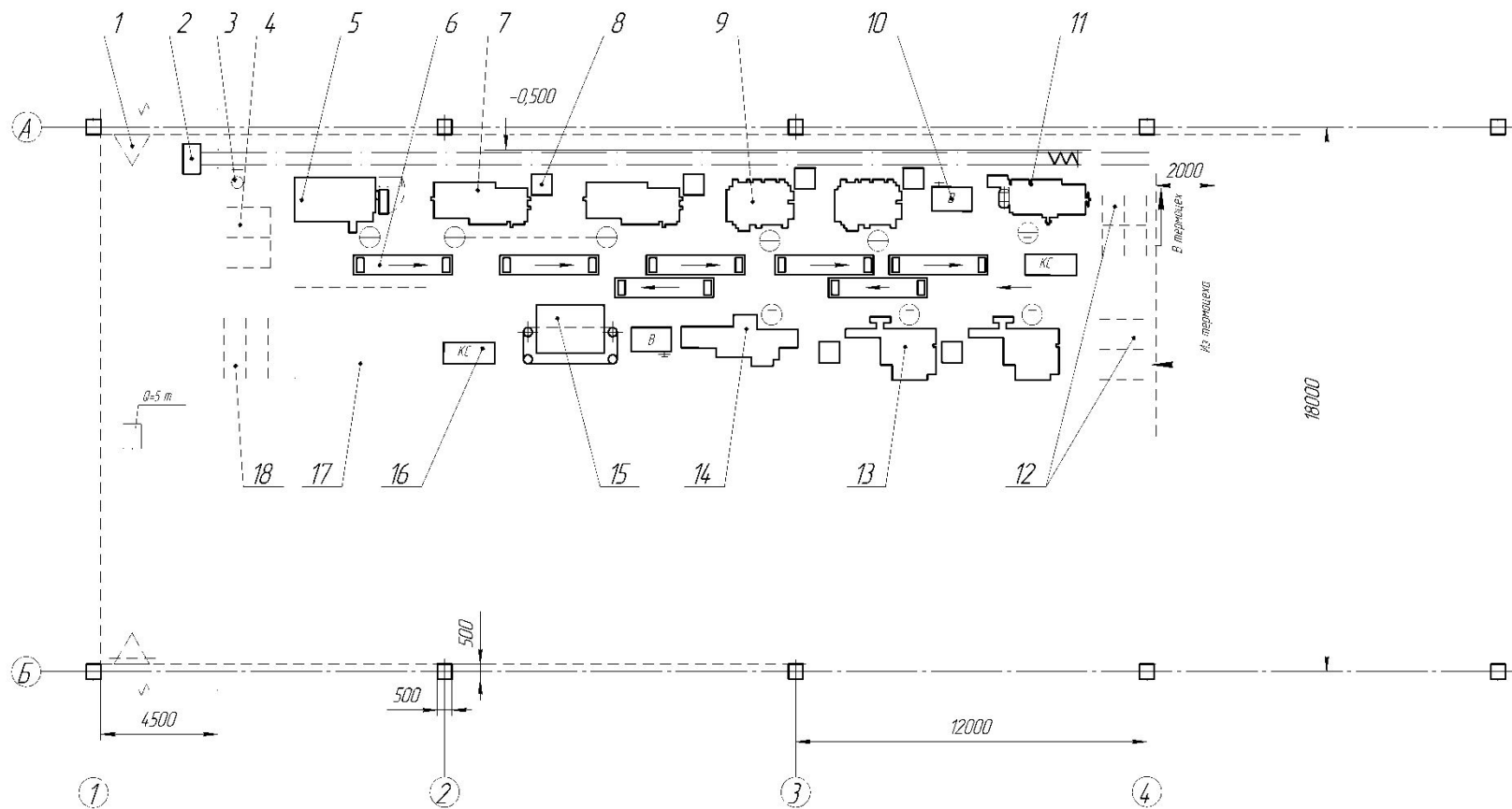
Копировать

Формат А2

Лист 1 из 1

Лист 1 из 1

ДП 15.02.08.16.11.08. П/1



Лист 1/1

Лист 1/1

					ДП 15.02.08.16.11.08. П/1					
					Планировка участка цеха механической обработки					
Изм./Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист					Масштаб	Масштаб
Разработ.	Мухомов В.А.									1:100
Проект.	Духовицкий Н.С.									
Инженер.										
Начальник.	Владимир Е.А.						ЛМК			
Удобр.	Павлов Е.А.						Гр. ТМ-16-1			
Конструктор					Формат А2					