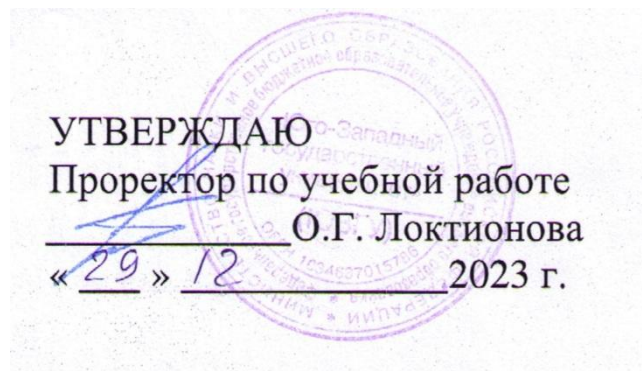


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 15.09.2025 12:15:16
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba4761fd2d0040c2781955be750df2574d16f340ce538f0fcb

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра «Машиностроительных технологий и оборудования»



ИЗУЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТА И СХЕМ ОБРА- БОТКИ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКАХ ТОКАРНОЙ ГРУППЫ

Методические указания к выполнению лабораторной и
практической работы для студентов направлений подготовки
15.03.01, 15.03.05, 13.03.01, 27.03.01, 08.05.01, 23.05.01, 23.03.01,
23.03.03, 23.05.01

УДК 621.7

Составители: М.С. Разумов, Р.Е. Чаплыгин, О.Н. Мальцев,
А.К. Досумов

Рецензент

Канд. техн. наук, доцент *А.О. Гладышкин*

Изучение оборудования, инструмента и схем обработки деталей на станках токарной группы.: методические указания по выполнению лабораторной и практической работы по дисциплинам «Технологические процессы в машиностроении», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М.С. Разумов, Р.Е. Чаплыгин, О.Н. Мальцев, А.К. Досумов Курск, 2023. 13 с., ил. 4, Библиогр.: с. 14.

Методические рекомендации соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением

Предназначены для студентов направлений подготовки 15.03.01, 15.03.05, 13.03.01, 27.03.01, 08.05.01, 23.05.01, 23.03.01, 23.03.03, 23.05.01 всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл.печ. л. [кол-во стр. : 16 x 0,93] . Уч.-изд. л. [кол-во стр. : 19].

Тираж 100 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель работы: Получение практических навыков по программированию и выполнению токарных работ на станке с ЧПУ модели D-6000-C

Оборудование и материалы: Станок токарный с ЧПУ модель D-6000-C, проходной резец, приспособления, заготовка цилиндрической формы, штангенциркуль.

Порядок выполнения работы

1. Написать управляющую программу согласно заданию
2. Установить и закрепить заготовку
3. Выставить в ноль станок
4. Выставить ноль детали
5. Запустить управляющую программу

Теоретическая часть

Станок с ЧПУ – это станок с числовым программным управлением, который по специально заданной программе совершает те или иные действия по отношению к обрабатываемой заготовке, с помощью математических алгоритмов задаются параметры работы отдельных рабочих элементов, которые в совокупности отвечают за позиционирование основных агрегатов, их мощность, скорость перемещения, ускорения, вращения и т.д.

Для современных станков с ЧПУ существует три метода программирования обработки и создания управляющей программы:

- ручное программирование
- программирование на пульте управляющей системы с ЧПУ
- программирование при помощи CAD/CAM системы.

Ручное программирование - длительное, монотонное и однообразное занятие. Однако все технологи-программисты должны знать технику ручного программирования базу для последующего обучения. В нашей стране существует еще немало предприятий, на которых используется метод ручного программирования. Действительно, если завод имеет несколько станков с ЧПУ, а изготавливаемые детали просты, то грамотный программист способен довольно успешно работать и без средств автоматизации собственного труда.

Метод программирования на пульте управляющей станка с ЧПУ приобрел особую популярность лишь в последние годы, что связано с развитием технической базы, улучшением интерфейса пультов управления и их технологических возможностей. При программировании на пульте управления системы ЧПУ программы создаются прямо на экране, управления используя клавиатуру джойстик и сенсорный экран. Современные пульты станков с системы ЧПУ работают очень быстро и эффективно позволяя оптимизировать управляющую программу под конкретный станок, на котором они установлены. Большинство пультов систем с ЧПУ предлагают диалоговый язык программирования, который значительно упрощает процесс создания УП

Третий метод - программирование при помощи Систем Автоматизированного Проектирования САПР позволяет "поднять" процесс написания программ обработки на более высокий уровень. Работая с Системами Автоматизированного Проектирования, технологпрограммист избавляет себя от трудоемких математических расчетов и получает инструменты, значительно повышающие скорость написания. В состав Систем Автоматизированного проектирования входят следующие программные продукты:

- **CAD системы** (computer-aided design - компьютерная поддержка проектирования) это программное обеспечение, которое автоматизирует труд инженера-конструктора и позволяет решать задачи проектирования изделий и оформления технической документации при помощи персонального компьютера.

- **CAM системы** (computer-aided manufacturing - компьютерная поддержка изготовления) это программное обеспечение, которое автоматизируют расчеты траекторий перемещения инструмента для обработки на станках с ЧПУ и обеспечивают выдачу управляющих программ с помощью компьютера.

- **CAE системы** (computer-aided engineering - компьютерная поддержка инженерных расчетов) это программное обеспечение, которое предназначено для решения различных инженерных задач, например, для расчетов конструктивной прочности, анализа тепловых процессов, расчетов гидравлических систем и механизмов.

Ход работы

1. Включить станок пультом.

Пульт представлен на Рисунке 1. На пульте показаны следующие органы управления:

- 1) Кнопка ручного управления запуска шпинделя
 - 2) Рычаг выбора направления вращения
 - 3) Общий выключатель
 - 4) Регулировка частоты вращения
 - 5) Аварийный выключатель
 - 6) Индикатор
 - 7) Выбор режима работы. При повороте ключа влево осуществляется режим управления станком ЧПУ, вправо – в ручном режиме управления.
 - 8) Включение охлаждения
 - 9) Переключение датчика закрытия шторы
- Для включения станка повернуть ключ 7 налево

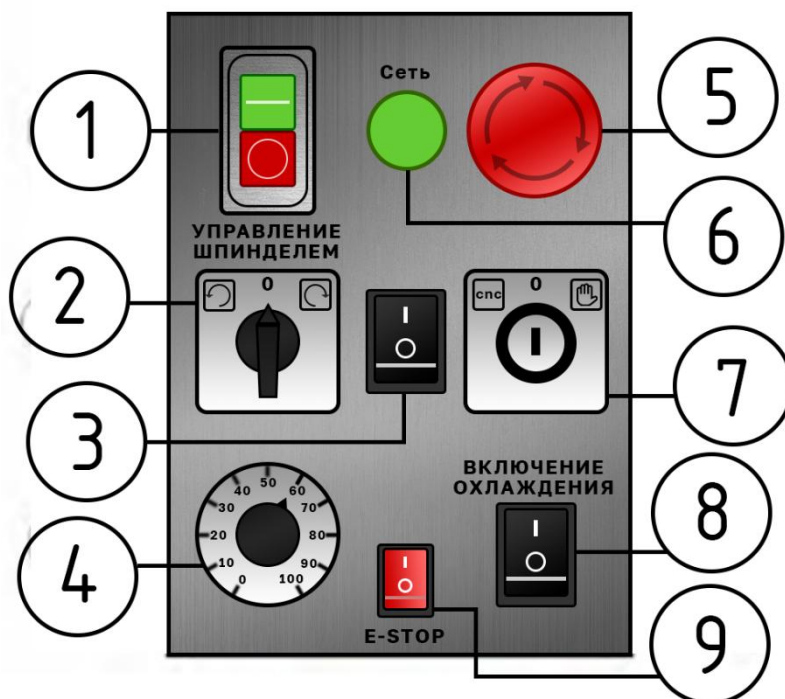


Рисунок 1. Пульт управление станка WABECOD-6000-C

2. Запустить программу Mach3 на персональном компьютере, связанном со станком

3. После запуска программы выбрать вкладку **Откр.** (выделена желтым на Рис. 2) и откройте заранее подготовленный файл.

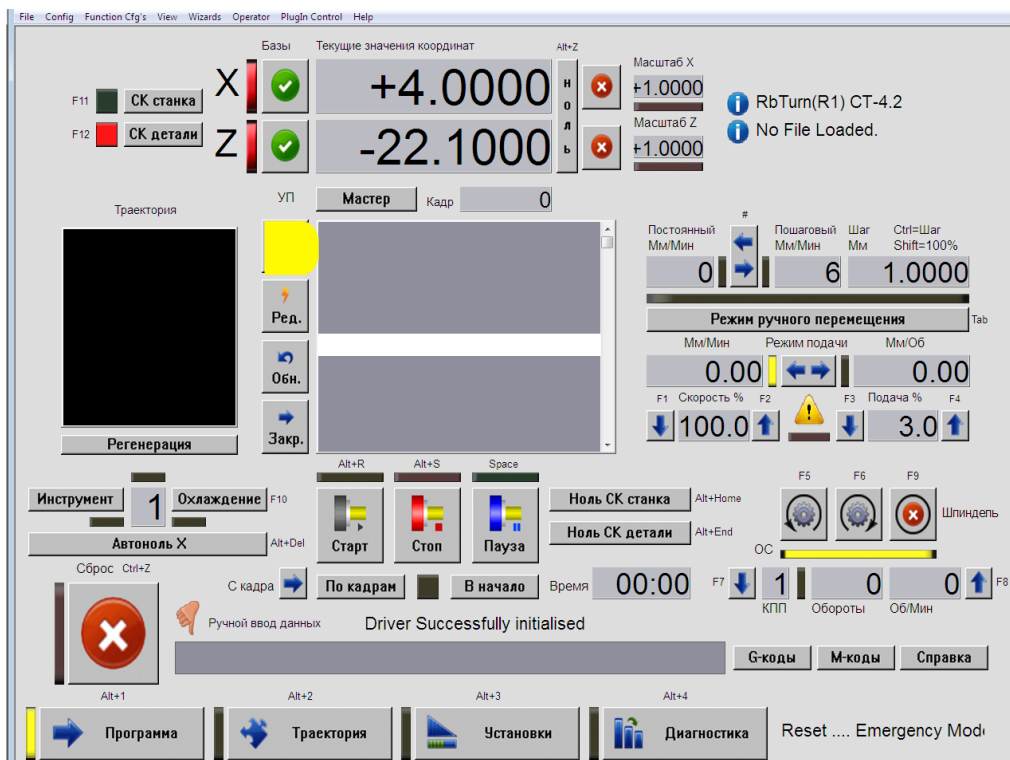


Рисунок 2. Окно управления станком

4. Отключить электронную блокировку «e-stop», показанную на Рис.3



Рисунок 3 кнопка электронной блокировки

5. Перед началом работы перевести инструмент к краю кромки заготовки используя клавиши стрелок на клавиатуре.

6. Базу Zобнулить, базу Xзадать равной половине диаметра заготовки (Рис. 4)

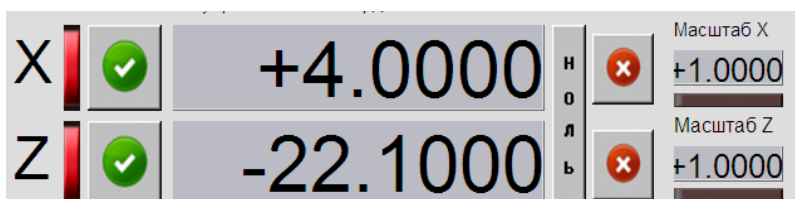
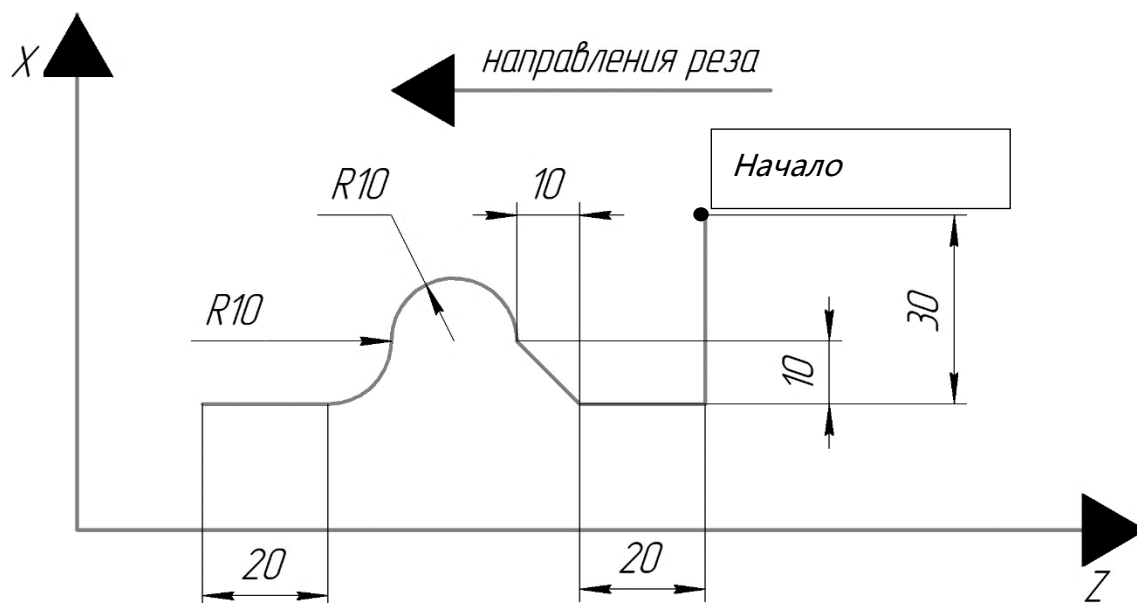


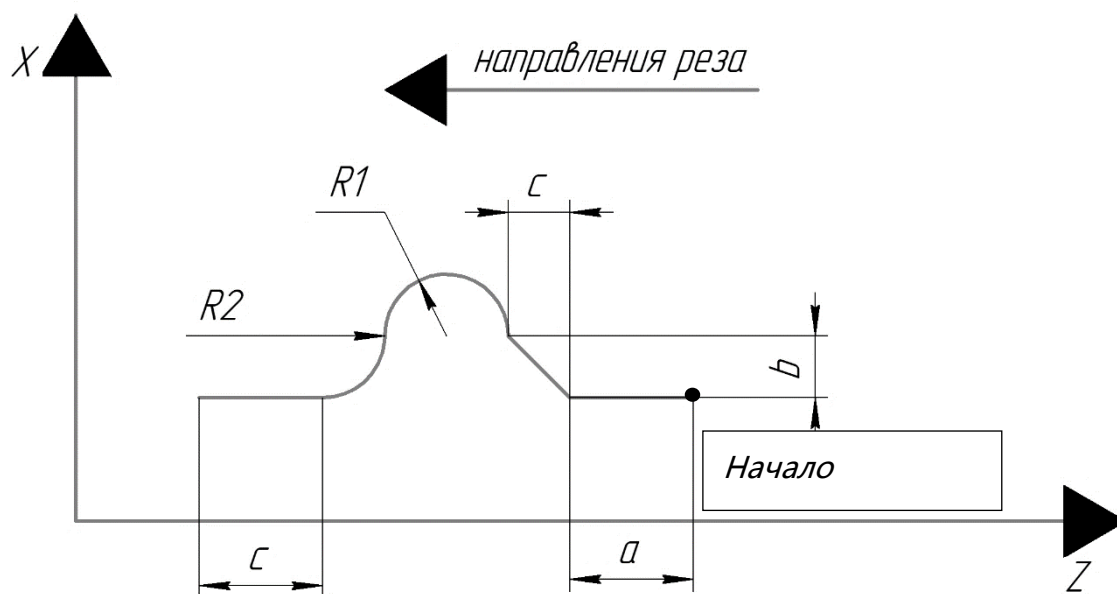
Рисунок 4 Система координат детали

7. Написать управляющую программу (пример указан ниже)



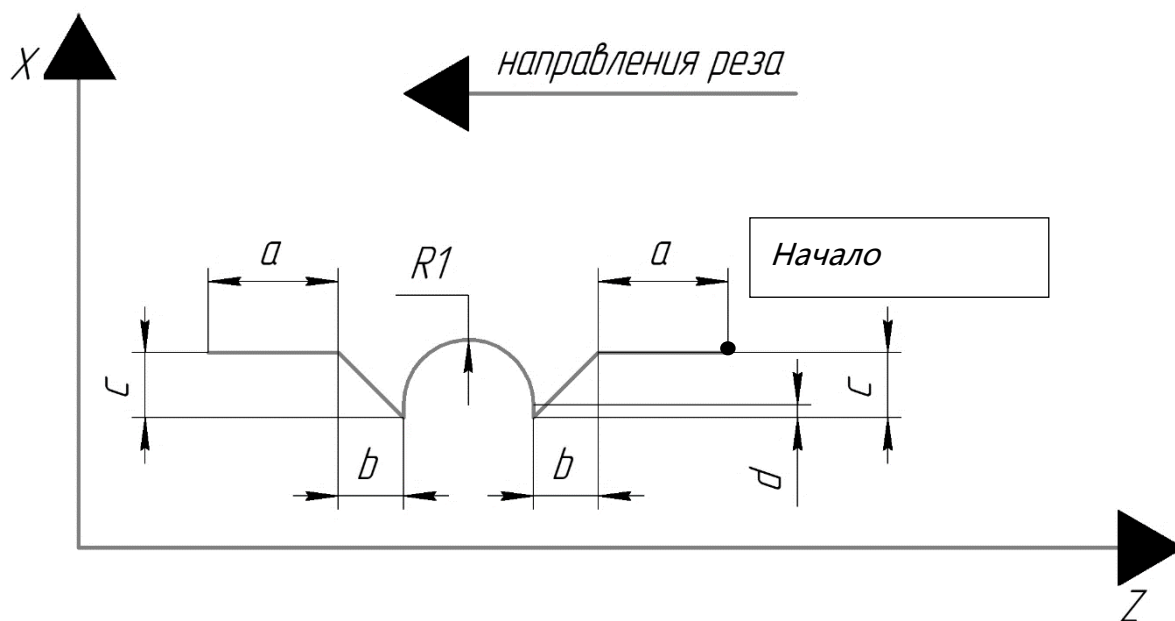
Текст программы	Комментарий к программе
G01 X30	X30 - перемещение инструмента по оси X от центра детали на 30 мм
F150	Скорость подачи 150 мм в минуту
G01 Z-20	Перемещение резца вдоль поверхности детали на 20 мм
G01 X20Z-30	X20Z-30 - перемещение инструмента по диагонали (осуществляется одновременно по осям XZ)
G03 X20 Z-50	G03 – Движение окружности против часовой стрелки, XZ указывают финальные координаты
G02 X30 Z-60	G02 – Движение окружности по часовой стрелке, XZ указывают финальные координаты
G01 Z-80	Перемещение резца вдоль поверхности детали

Варианты 1-10



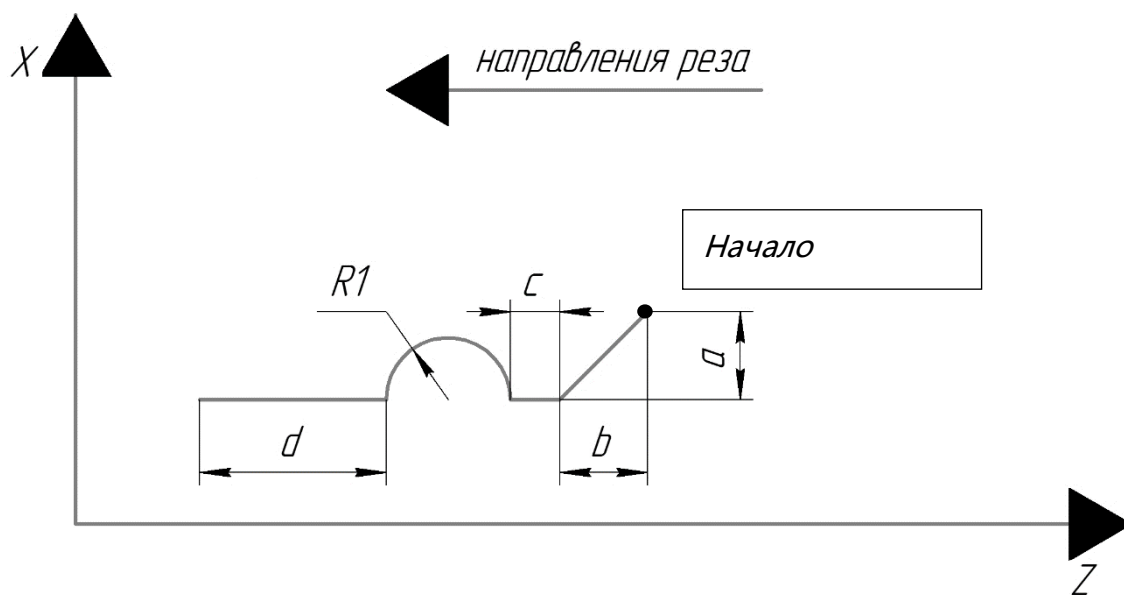
Наим.	a	b	c	R1	R2
Номер					
1	5	9	6	3	9
2	6	3	5	9	3
3	7	5	8	6	5
4	8	7	7	5	7
5	5	8	4	4	8
6	4	6	5	6	6
7	8	4	6	3	4
8	6	5	8	7	5
9	9	7	4	5	7
10	4	3	9	8	3

Варианты 11-20



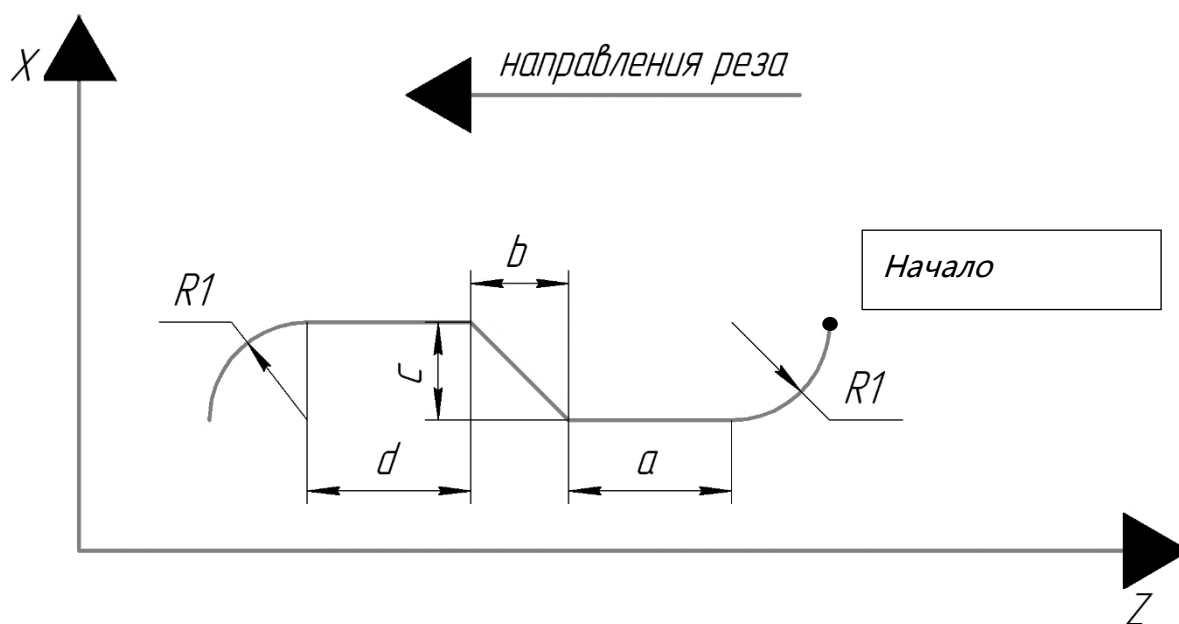
Наим.	a	b	c	d	R1
11	6	3	5	9	9
12	5	9	6	2	3
13	8	6	7	4	5
14	7	5	8	4	7
15	4	8	5	6	8
16	5	6	4	6	6
17	6	4	8	3	4
18	8	7	6	5	5
19	4	7	9	5	7
20	9	8	4	3	3

Варианты 21-30



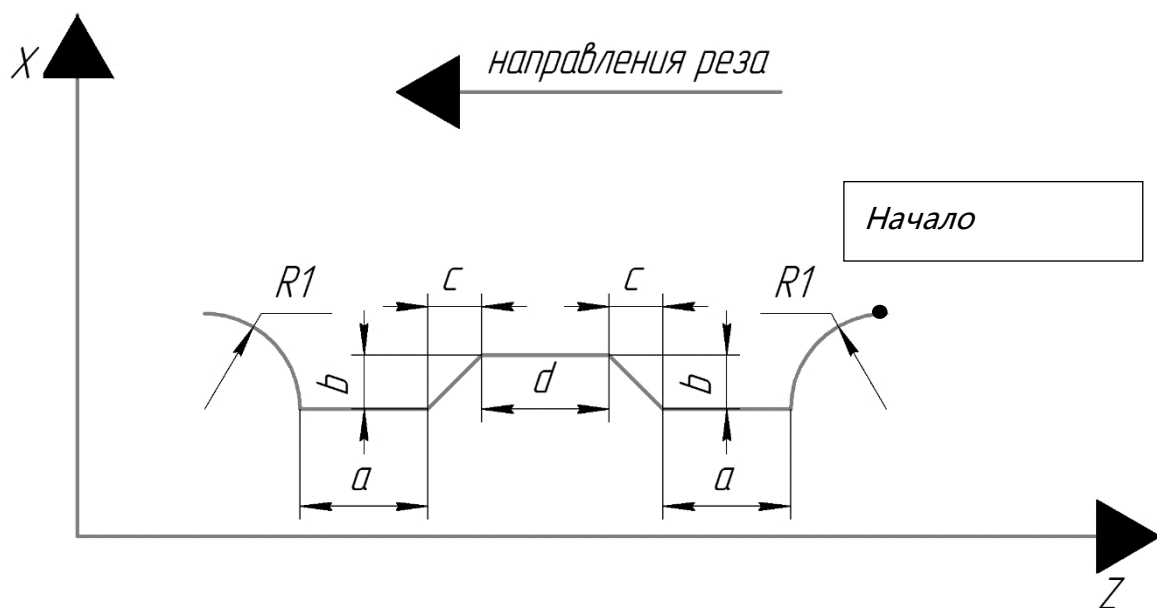
Наим.	a	b	c	d	R1
Номер					
21	8	10	7	6	9
22	5	20	3	8	5
23	5	12	8	10	5
24	7	9	9	17	7
25	8	5	14	7	8
26	6	3	2	9	6
27	4	8	5	11	4
28	5	4	8	7	5
29	7	11	1	15	7
30	9	19	6	13	9

Варианты 31-40



Наим.	a	b	c	d	R1
Номер					
31	6	9	7	8	10
32	8	5	3	5	20
33	10	6	8	5	12
34	17	7	9	7	9
35	7	8	14	8	5
36	9	6	2	6	3
37	11	4	5	4	8
38	7	5	8	5	4
39	15	7	1	7	11
40	13	19	6	9	9

Варианты 41-50



Наим.	a	b	c	d	R1
Номер					
41	6	7	10	4	9
42	8	3	20	7	5
43	10	8	11	6	5
44	13	10	9	12	7
45	7	14	8	9	8
46	8	2	3	9	6
47	11	5	8	6	4
48	7	8	4	6	5
49	15	8	11	9	7
50	13	6	19	8	9