

ДИСЦИПЛИНА	<b>Программирование промышленного оборудования</b> (полное наименование дисциплины без сокращений)
ИНСТИТУТ	перспективных технологий и индустриального программирования (ИПТИП)
КАФЕДРА	цифровых и аддитивных технологий полное наименование кафедры)
ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	<b>Практические работы 09-10</b> (в соответствии с пп.1-11)
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	<b>Краско Александр Сергеевич, Скрипник Сергей Васильевич</b> (фамилия, имя, отчество)
СЕМЕСТР	<b>3 семестр</b> (указать семестр обучения, учебный год)

# ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ 09-10.

## РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ 4-Х КООРДИНАТНОГО ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕНТРА С ПРИМЕНЕНИЕМ САМ-СИСТЕМЫ: ТОРЦЕВОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ И СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ

### Порядок выполнения работы

1. Изучить эскиз выполнения технологической операции.
2. Назначить параметры заготовки в САМ-системе.
3. Установить нулевую точку (W), назначить необходимые инструменты и режимы резания в САМ-системе.
4. Выбрать стратегии обработки в САМ-системе.
5. Разработать управляющую программу для выполнения заданной технологической операции с применением САМ-системы.

Время, отводимое на выполнение задания: 180 минут.

### Задание на практические работы

На рис. 5 представлен эскиз расчетно-технологической карты выполнения технологической операции, которая состоит из технологических переходов, представленных в таблице 9.

Таблица 9. Состав технологической операции

№ т. перехода	№ опор. точек	Наименование т. перехода	Режимы резания		
			Z, шт.	Sz, мм/зуб (So, мм/об)	v, м/мин
1	-	Фрезеровать торец фланца	8	0,05	350
2	-	Фрезеровать уступ фланца	8	0,02	250
3	-	Сверлить центральное отверстие	-	(0,2)	60
4	-	Сверлить 4 отверстия	-	(0,3)	80
Z – число зубьев фрезы (инструмента), Sz – подача на зуб, So – подача на оборот инструмента или заготовки, v – скорость резания					

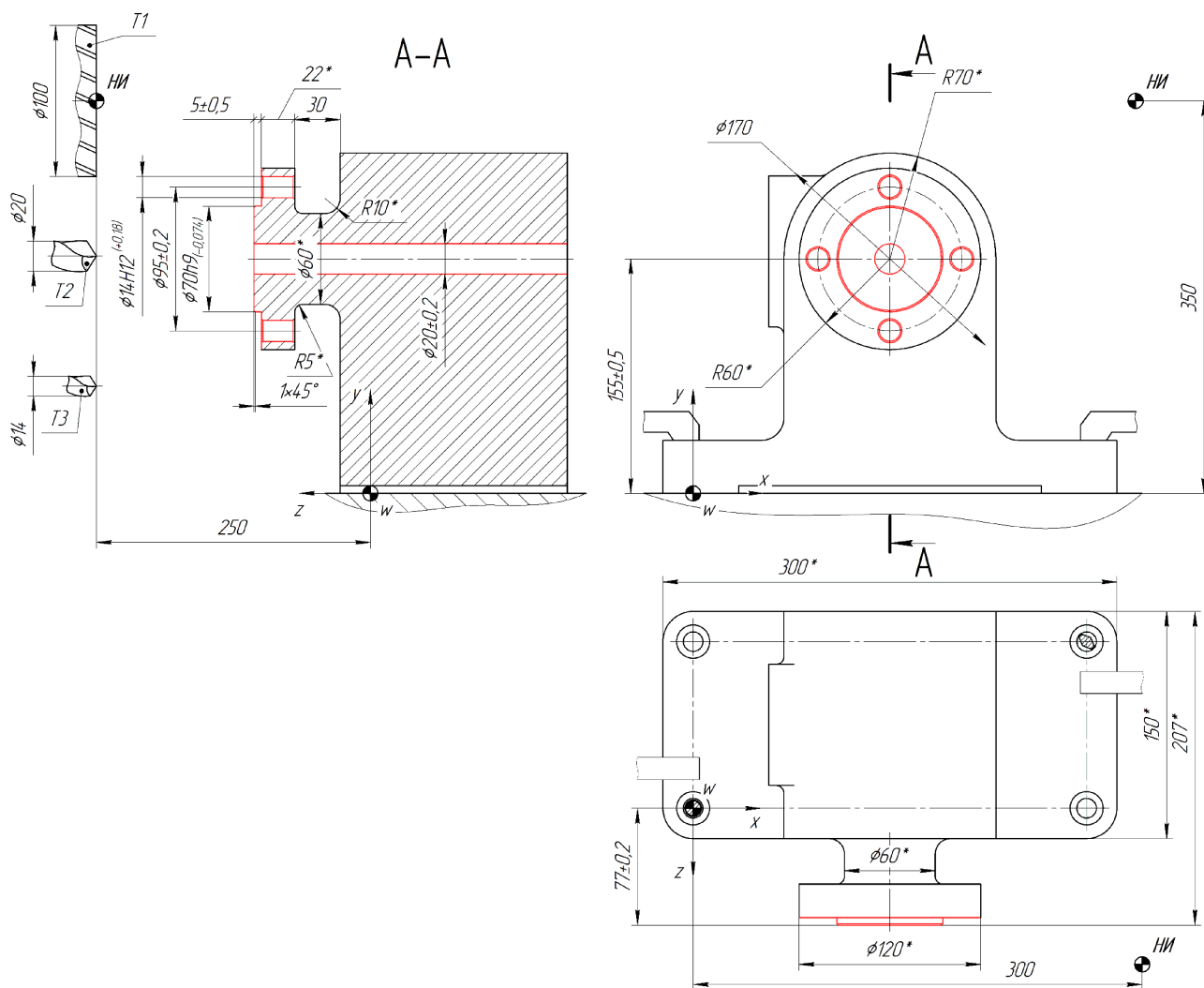


Рисунок 5. Эскиз выполнения технологической операции

## Методические указания к выполнению практического занятия

1. Откройте 3D-модель детали.

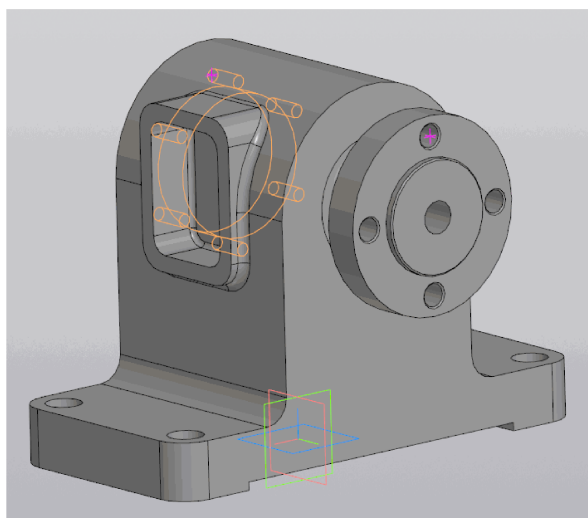


Рисунок 6. 3D-модель детали.

2. Задайте локальную систему координат (ЛСК). В данном случае она располагается в точке с координатами (130; 55; 0). Ось Z нужно расположить перпендикулярно плоскости обработки. Для этого можно отредактировать её ориентацию. Необходимо сохранить настройки нажав на зелёную галочку.

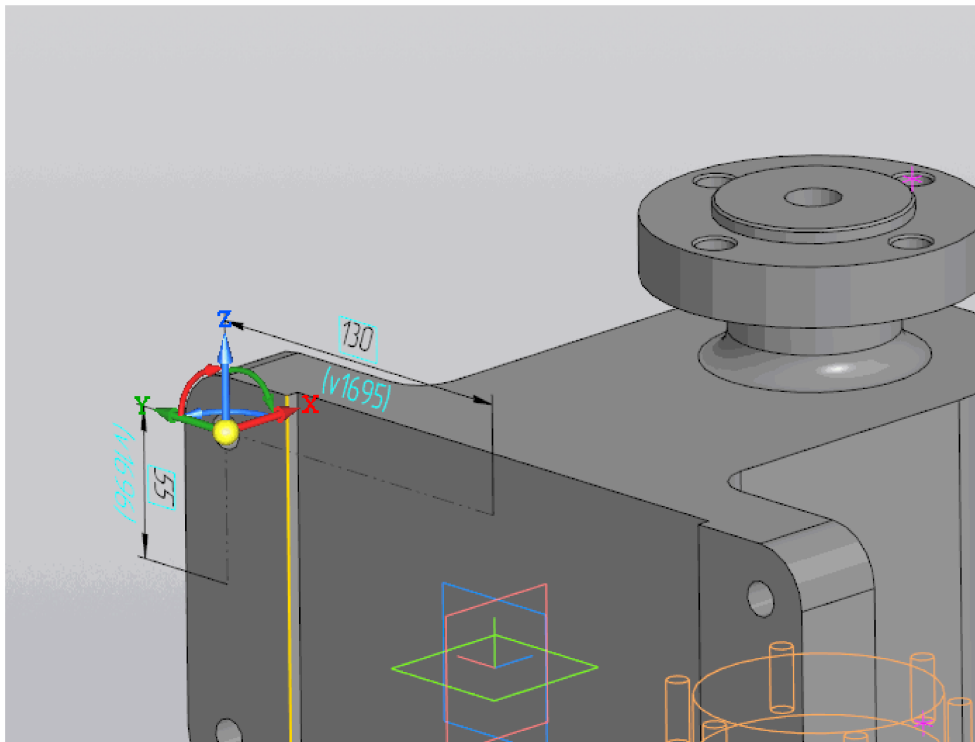


Рисунок 7. ЛСК

3. Перейдите во вкладку ЧПУ.Фрезерная. В данной вкладке будет необходимо задать общие настройки системы ЧПУ, заготовку, инструмент и стратегии обработки.

4. Во вкладке «Система ЧПУ» необходимо выбрать ЛСК и систему ЧПУ стойки выбранного вами станка.

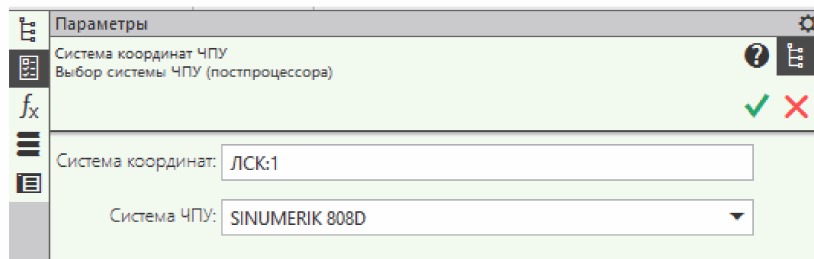


Рисунок 8. Настройки ЛСК

5. Во вкладке «Заготовка, инструменты» нужно задать форму и размеры заготовки.

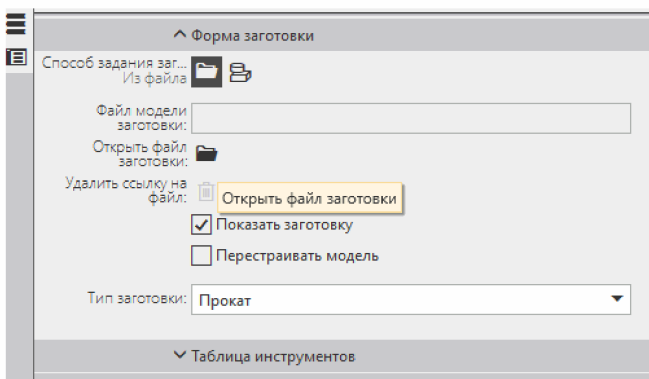


Рисунок 9. Настройки заготовки

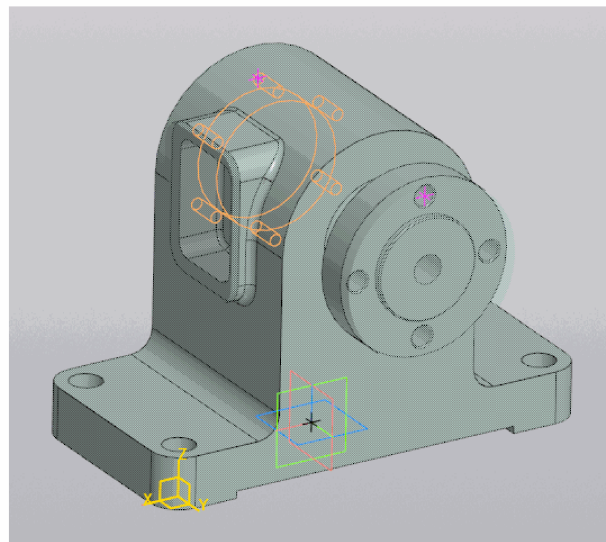


Рисунок 10. Заготовка

6. Из таблицы инструментов выберете фрезу из каталога инструмента для данной обработки.

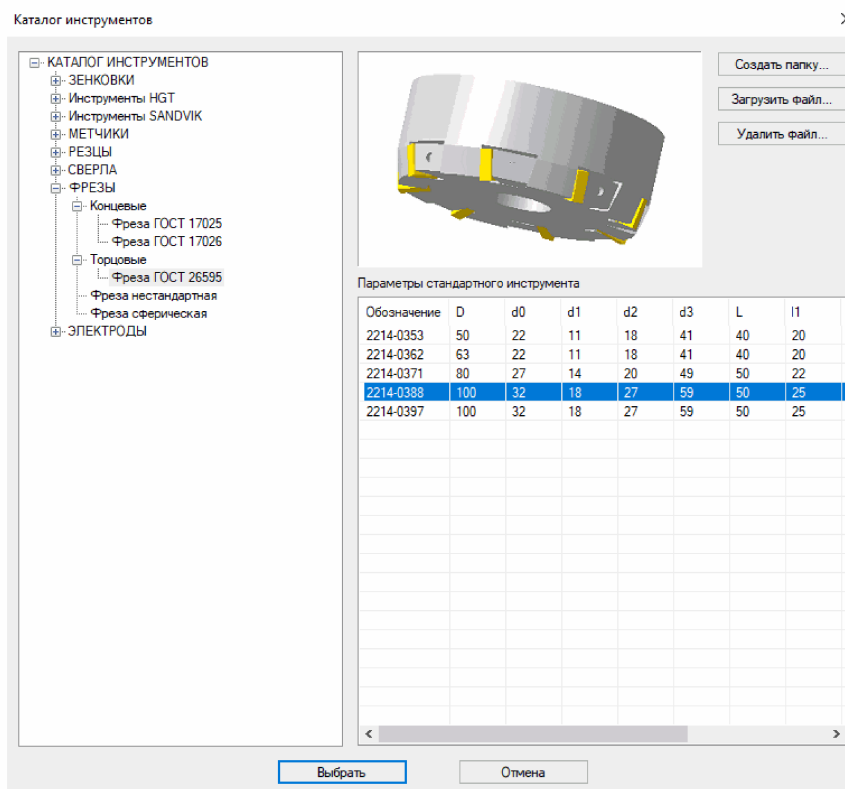


Рисунок 11. Каталог инструмента

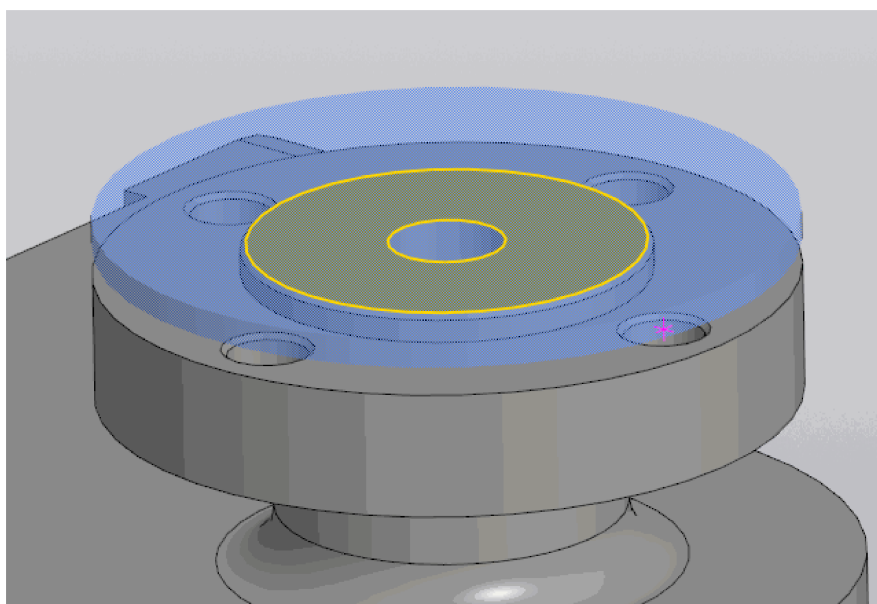
7. Поочерёдно добавьте остальных инструмент для данной обработки, изображенный на эскизе обработки.

Число позиций: 10				
<div> </div>				
T	Наименование	Износ	dL	
1	Фреза ГОСТ 26595			
2	Сверло ГОСТ 10902-77			
3	Сверло ГОСТ 10902-77			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

*Рисунок 12. Таблица инструмента*

8. Необходимо сохранить настройки нажав на зелёную галочку.

9. После подготовки основных данных необходимо настроить стратегии фрезерования. На верхней панели выберете вкладку «Фрезерование плоскости». Далее нужно выбрать поверхность обработки.



*Рисунок 13. Поверхность обработки*

10. В пункте «Инструмент» необходимо выбрать заданную ранее фрезу.

Инструмент

Таблица инструментов:

Поз.1 - d100 Фреза ГОСТ 26595
Поз.2 - d20 Сверло ГОСТ 10902-77
Поз.3 - d14 Сверло ГОСТ 10902-77
Поз.4 -
Поз.5 -
Поз.6 -
Поз.7 -

Инструмент: Фреза ГОСТ 26595

Траектория, в мм:

```

; PROGPOSTPROC_MPF
; MODEL.Name
G71 G90 G40 G17
; -----
;

```

Рисунок 14. Выбор инструмента

11. В пункте «Стратегия» нужно выбрать стратегию обработки.

Стратегия

Схема: В элементарных движениях

Список циклов: Эквидистантная

Параметры цикла...

Подвод по Z: 1.5

Врезание по Z...

Доп. параметры...

Рисунок 15. Выбор стратегии обработки

12. В пункте «Режимы резания» задайте подачу и скорость вращения инструмента.


Режимы резания

Подача,  $s$ , мм/мин: 445.633841

Подача на зуб ▼

$sz$ , мм/зуб: 0.05

Число зубьев: 8

Направление вращ... Правое 

Ншп, об/мин: 1114.084602

Скорость резания  $V_{рез}$  ▼

$V_{рез}$ , м/мин: 350

☒ Вкл. охлаждение

☐ Вкл. останов M01 в конце

Рисунок 16. Режимы резания

13. После этого появится траектория обработки. Необходимо сохранить настройки нажав на зелёную галочку.

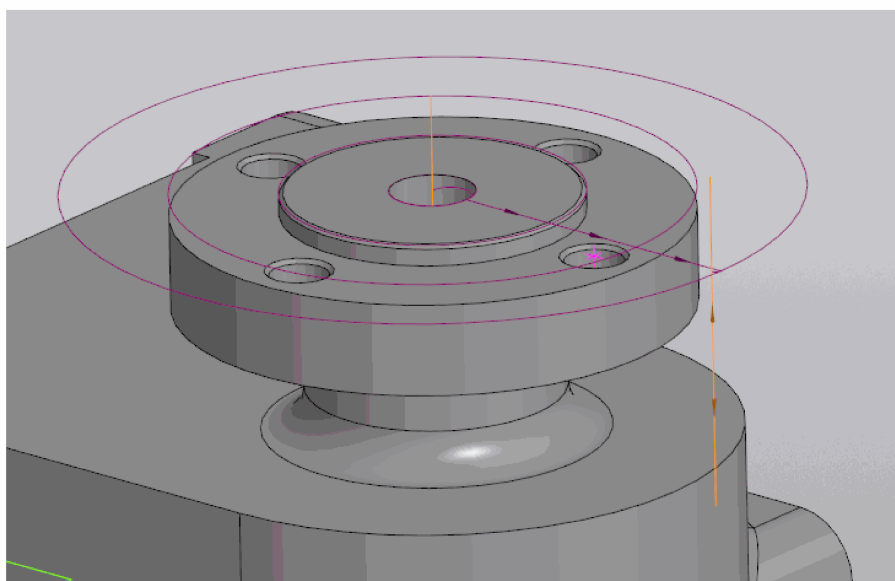


Рисунок 17. Траектория обработки

14. После обработки плоскости фланца, необходимо отфрезеровать уступ фланца. Для этого откройте вкладку «Фрезерование по контуру». Выберите рёбра, по которым необходимо выполнить обработку.



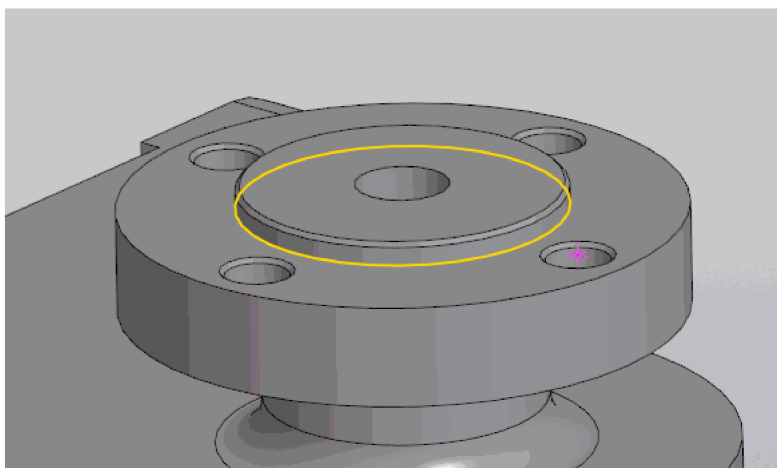


Рисунок 18. Контур обработки

15. В пункте «Инструмент» необходимо выбрать заданную ранее фрезу.

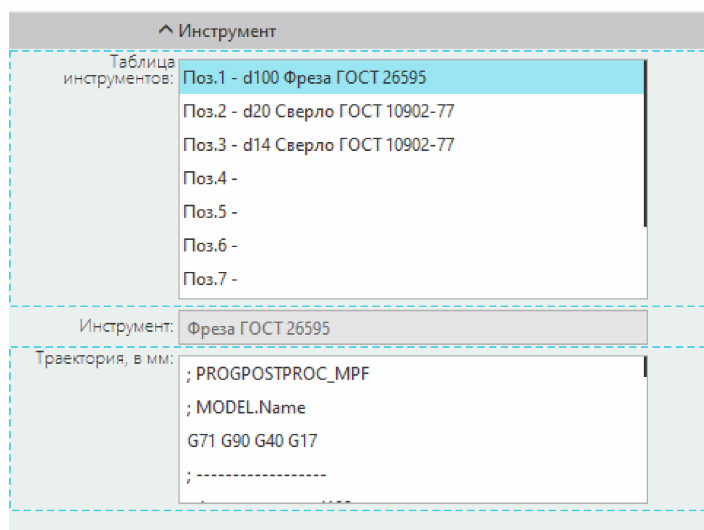


Рисунок 19. Выбор инструмента

16. В пункте «Режимы резания» задайте подачу и скорость вращения инструмента.

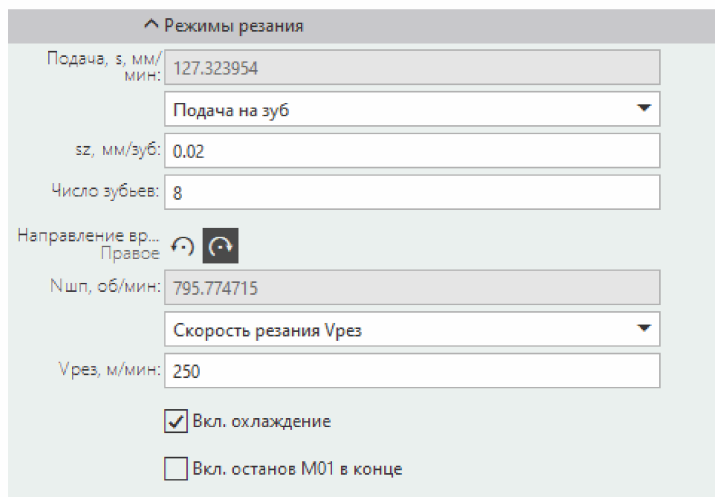
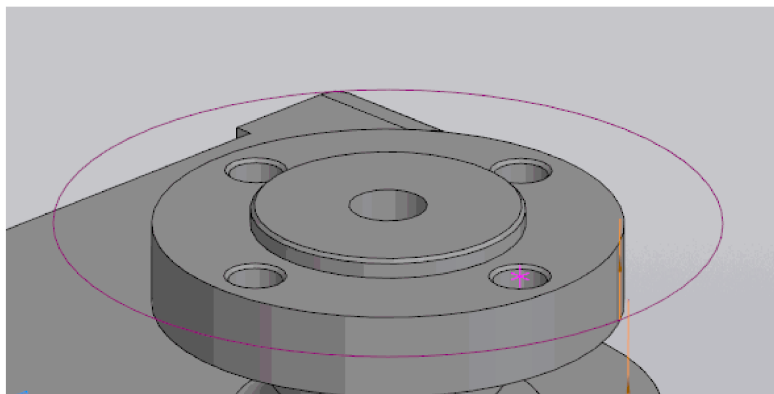


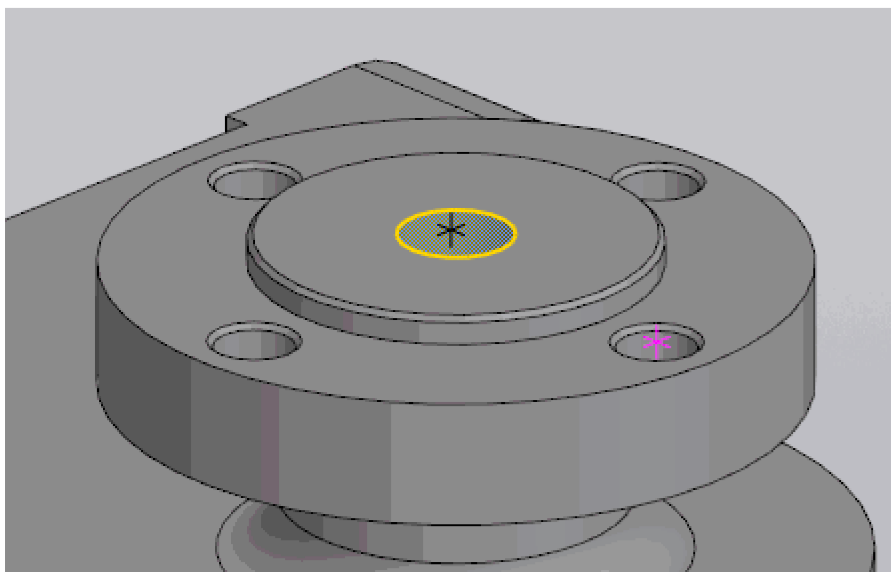
Рисунок 20. Режимы резания

17. После этого появится траектория обработки. Необходимо сохранить настройки нажав на зелёную галочку.



*Рисунок 21. Траектория обработки*

18. После подготовки основных данных необходимо настроить стратегии сверления отверстий. На верхней панели выберете вкладку «Обработка отверстий». Далее нужно выбрать поверхность обработки.



*Рисунок 22. Поверхность обработки*

19. В пункте «Инструмент» необходимо выбрать заданное ранее сверло.

^ Инструмент

Таблица инструментов:

Поз.1 - d100 Фреза ГОСТ 26595
Поз.2 - d20 Сверло ГОСТ 10902-77
Поз.3 - d14 Сверло ГОСТ 10902-77
Поз.4 -

Инструмент: Сверло ГОСТ 10902-77

Траектория, в мм:

```

; PROGPOSTPROC_MPF
; MODEL.Name
G71 G90 G40 G17
; -----

```

Рисунок 23. Выбор инструмента

20. В пункте «Стратегия» нужно выбрать стратегию обработки.

^ Стратегия

Схема: В элементарных движениях

Список циклов: Центрование

Параметры цикла...

☒ Сортировать отверстия

Длина подвода: 1.5

Длина перебега: 0

☐ Вкл. подпрограммы

Доп. параметры...

Рисунок 24. Выбор стратегии обработки

21. В пункте «Режимы резания» задайте подачу и скорость вращения инструмента.

Режимы резания

Подача,  $\text{mm/min}$ : 41

Формула

TOOL.FEED

Направление враще...  
Правое

Nшп, об/мин: 60

Формула

60

☒ Вкл. охлаждение

☐ Вкл. останов M01 в конце

Рисунок 25. Режимы резания

22. После этого появится траектория обработки. Необходимо сохранить настройки нажав на зелёную галочку.

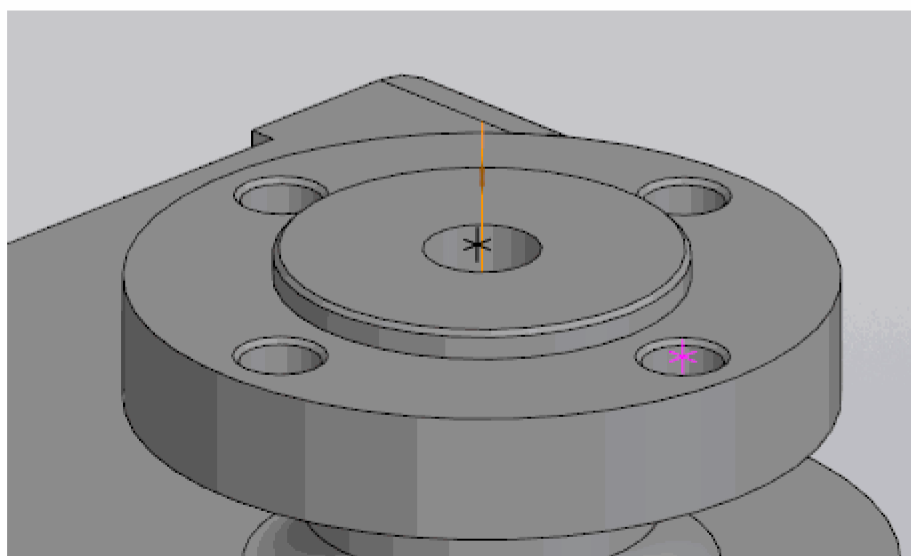


Рисунок 26. Траектория обработки

23. После подготовки основных данных необходимо настроить стратегии сверления отверстий. На верхней панели выберете вкладку «Обработка отверстий». Далее нужно выбрать поверхность обработки.

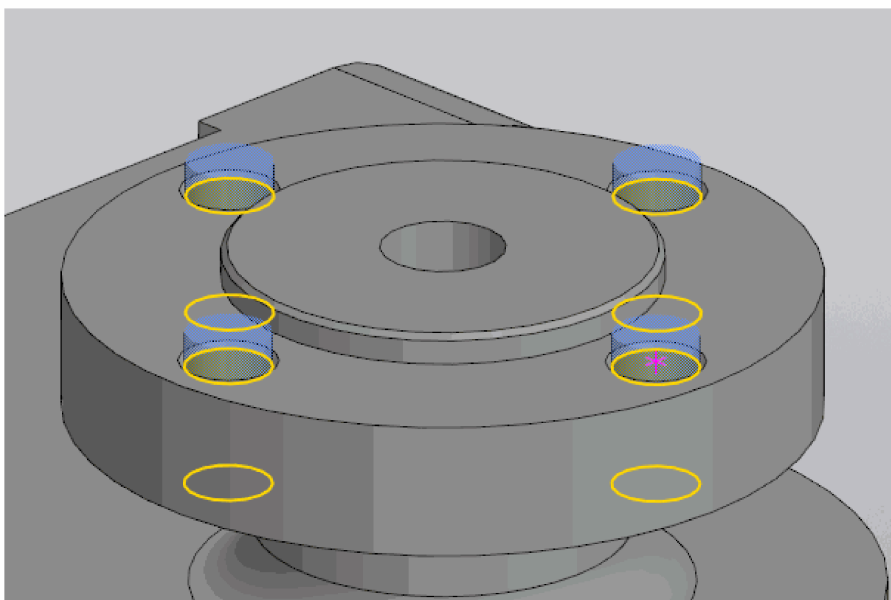


Рисунок 27. Поверхность обработки

24. В пункте «Инструмент» необходимо выбрать заданное ранее сверло.

^ Инструмент

Таблица инструментов:

Поз.1 - d100 Фреза ГОСТ 26595
Поз.2 - d20 Сверло ГОСТ 10902-77
Поз.3 - d14 Сверло ГОСТ 10902-77
Поз.4 -

Инструмент: Сверло ГОСТ 10902-77

Траектория, в мм:

```

; PROGPOSTPROC_MPF
; MODEL.Name
G71 G90 G40 G17
; -----

```

Рисунок 28. Выбор инструмента

25. В пункте «Стратегия» нужно выбрать стратегию обработки.

Стратегия

Схема: В элементарных движениях

Список циклов: Центрование

Параметры цикла...

☒ Сортировать отверстия

Длина подвода: 1.5

Длина перебега: 0

☐ Вкл. подпрограммы

Доп. параметры...

Рисунок 29. Выбор стратегии обработки

26. В пункте «Режимы резания» задайте подачу и скорость вращения инструмента.

Режимы резания

Подача, s, мм/мин: 49

Формула

TOOL.FEED

Направление враще...  
Правое

Ншп, об/мин: 80

Формула

80

☒ Вкл. охлаждение

☐ Вкл. останов M01 в конце

Рисунок 30. Режимы резания

27. После этого появится траектория обработки. Необходимо сохранить настройки нажав на зелёную галочку.

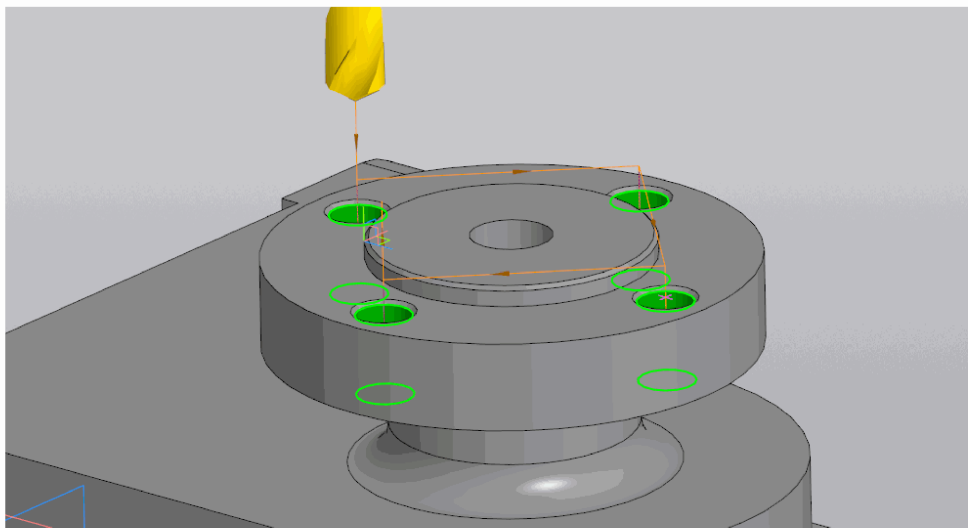


Рисунок 31. Траектория обработки