

ДИСЦИПЛИНА	Программирование промышленного оборудования (полное наименование дисциплины без сокращений)
ИНСТИТУТ	перспективных технологий и индустриального программирования (ИПТИП)
КАФЕДРА	цифровых и аддитивных технологий полное наименование кафедры)
ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	Практические работы 15-16 (в соответствии с пп.1-11)
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	Краско Александр Сергеевич, Скрипник Сергей Васильевич (фамилия, имя, отчество)
СЕМЕСТР	3 семестр (указать семестр обучения, учебный год)

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ 15-16.

РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ 4-Х КООРДИНАТНОГО ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕНТРА С ПРИМЕНЕНИЕМ САМ-СИСТЕМЫ: ФРЕЗЕРОВАНИЕ ЗАКРЫТОГО КАРМАНА

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. 50 представлен эскиз расчетно-технологической карты выполнения технологической операции, которая состоит из технологических переходов, представленных в таблице 12.

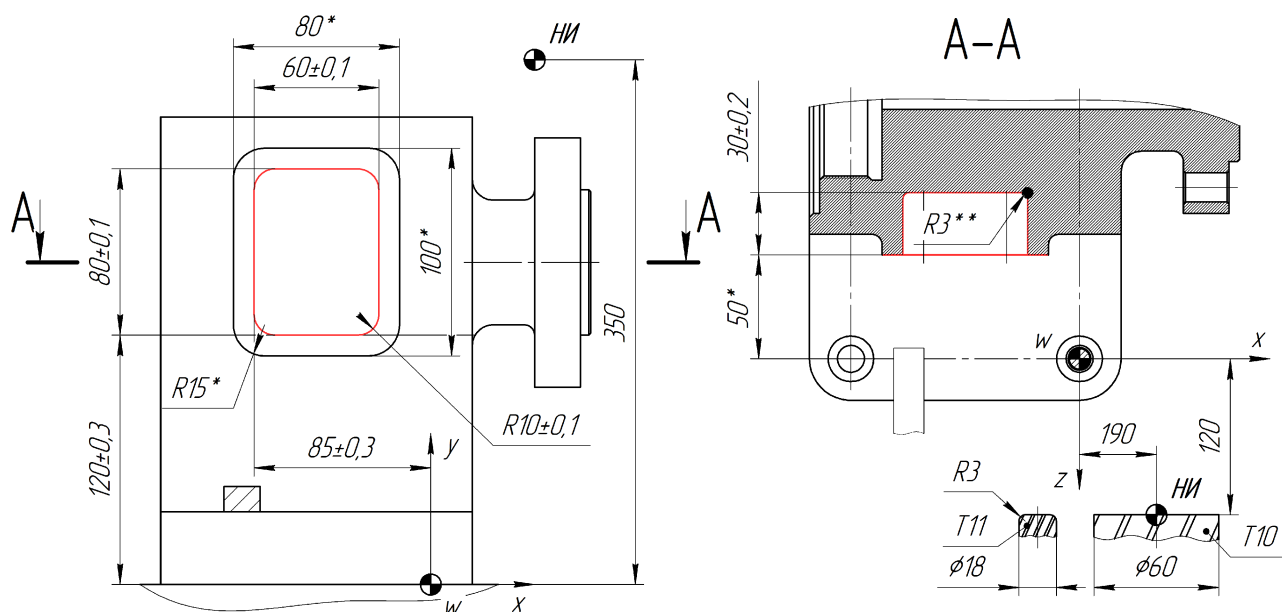


Рисунок 50. Эскиз выполнения технологической операции

Таблица 12. Состав технологической операции

№ т. перехода	№ опор. точек	Наименование т. перехода	Режимы резания		
			Z, шт.	Sz, мм/зуб (So, мм/об)	v, м/мин
13	-	Фрезеровать торец выступа	8	0,05	350
14	-	Фрезеровать карман предварительно	3	0,03	250
15	-	Фрезеровать контур кармана окончательно	3	0,02	300

Z – число зубьев фрезы (инструмента), Sz – подача на зуб, So – подача на оборот инструмента или заготовки, v – скорость резания

Методические указания к выполнению практического занятия

1. Откройте 3D-модель детали.

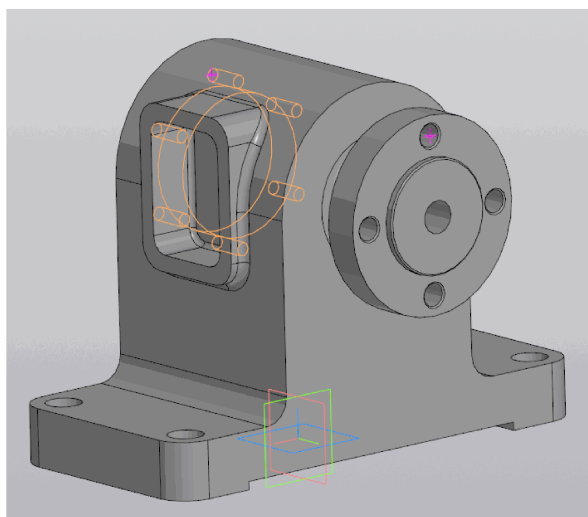


Рисунок 51. 3D-модель детали.

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.

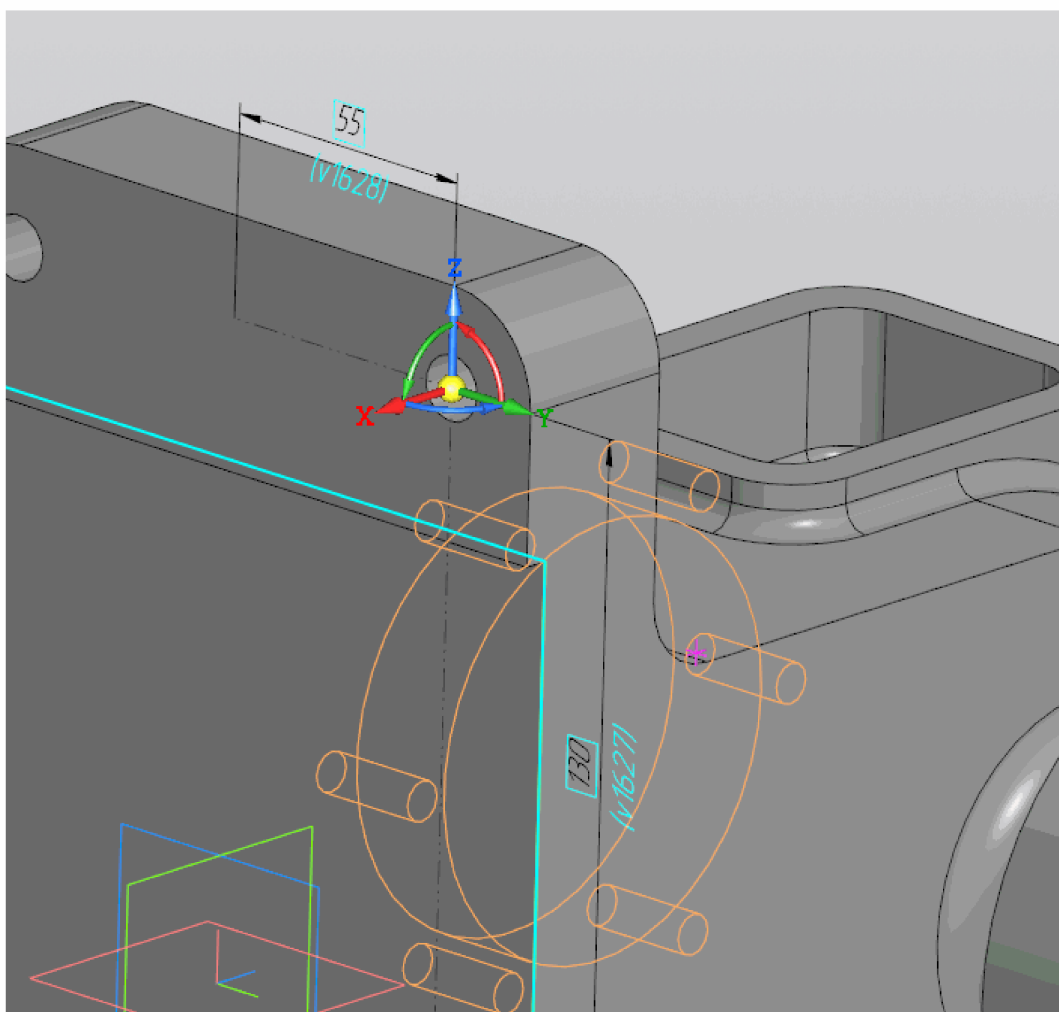


Рисунок 52. ЛСК

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.

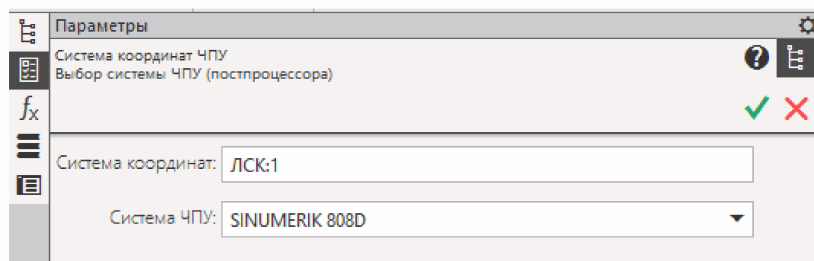


Рисунок 53. Настройки ЛСК

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

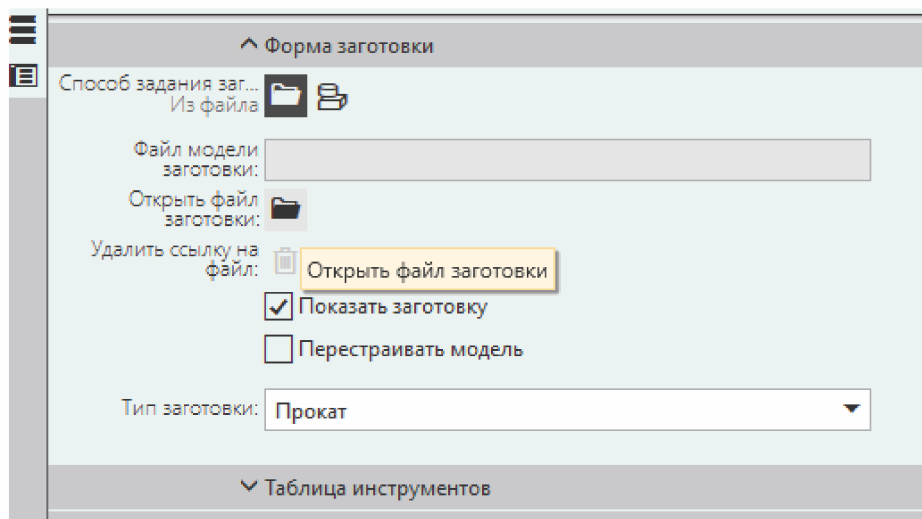


Рисунок 54. Настройки заготовки

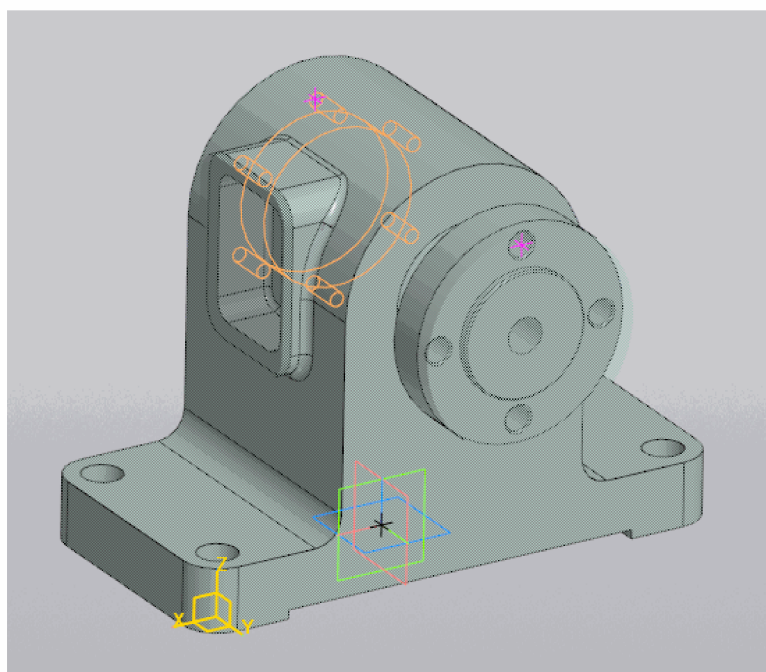


Рисунок 55. Заготовка

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

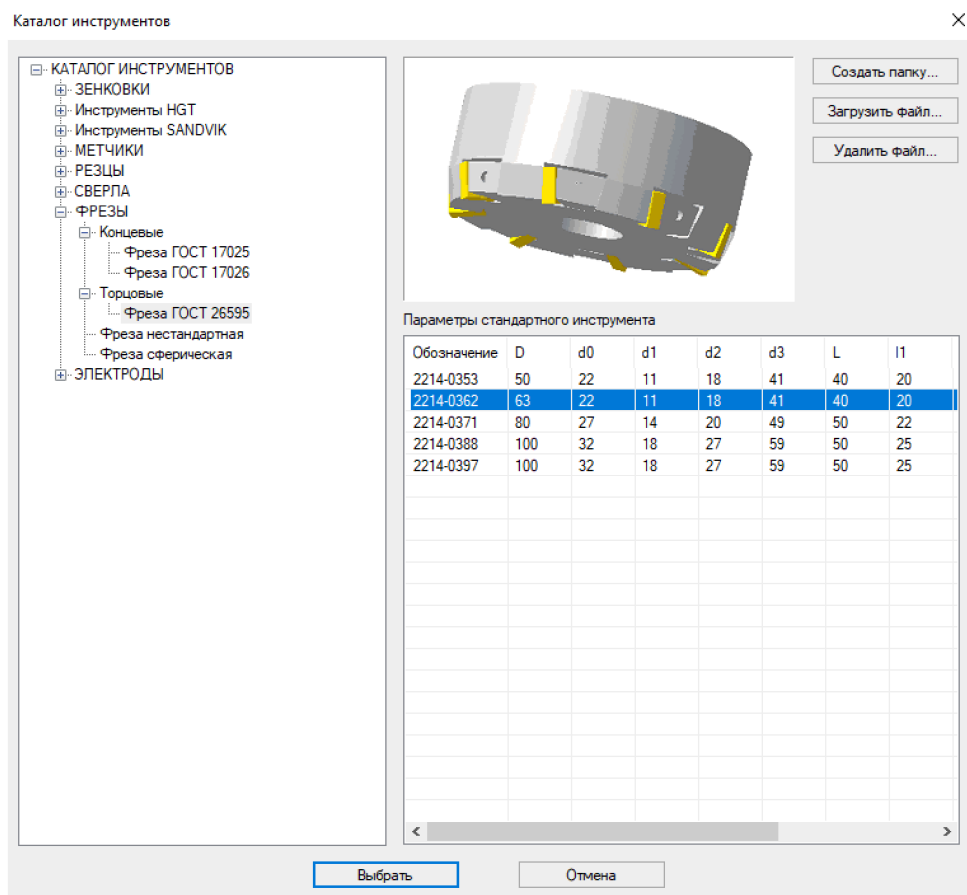


Рисунок 56. Каталог инструмента

7. Поочерёдно добавьте остальные инструменты для данной обработки, изображенный на эскизе обработки.

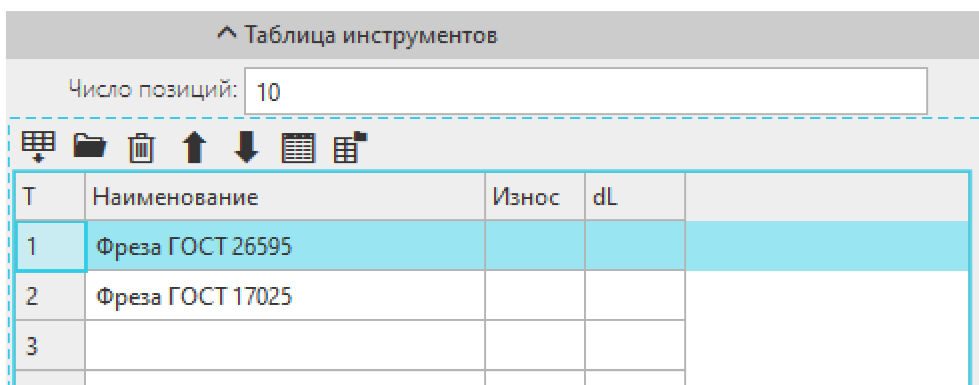


Рисунок 57. Таблица инструмента

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.

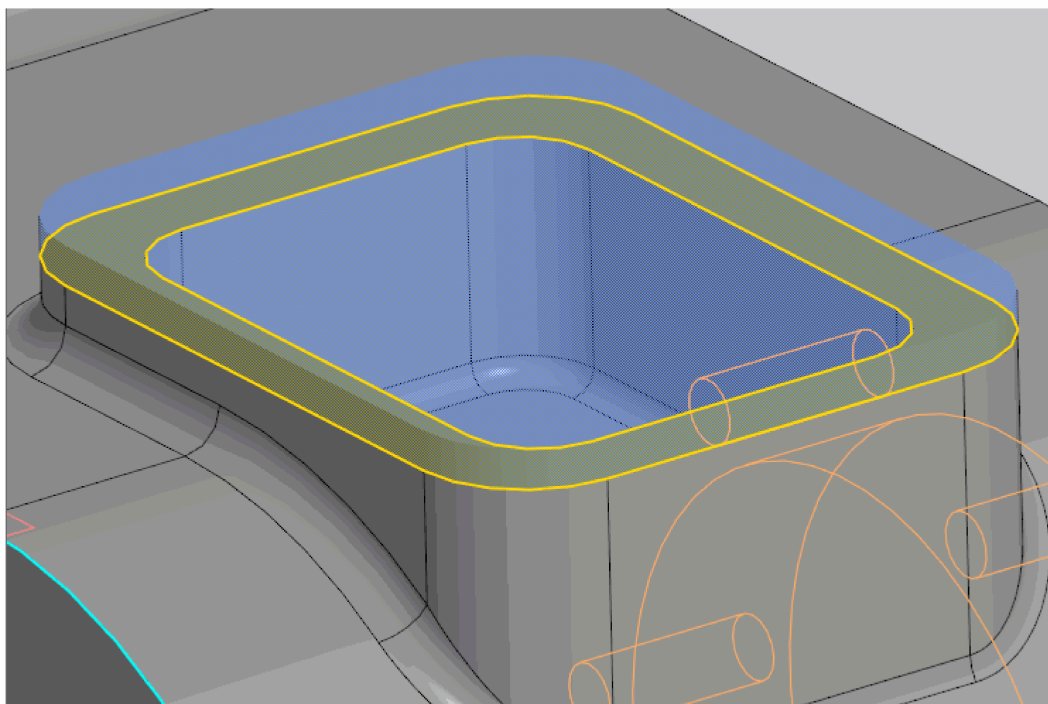


Рисунок 58. Поверхность обработки

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

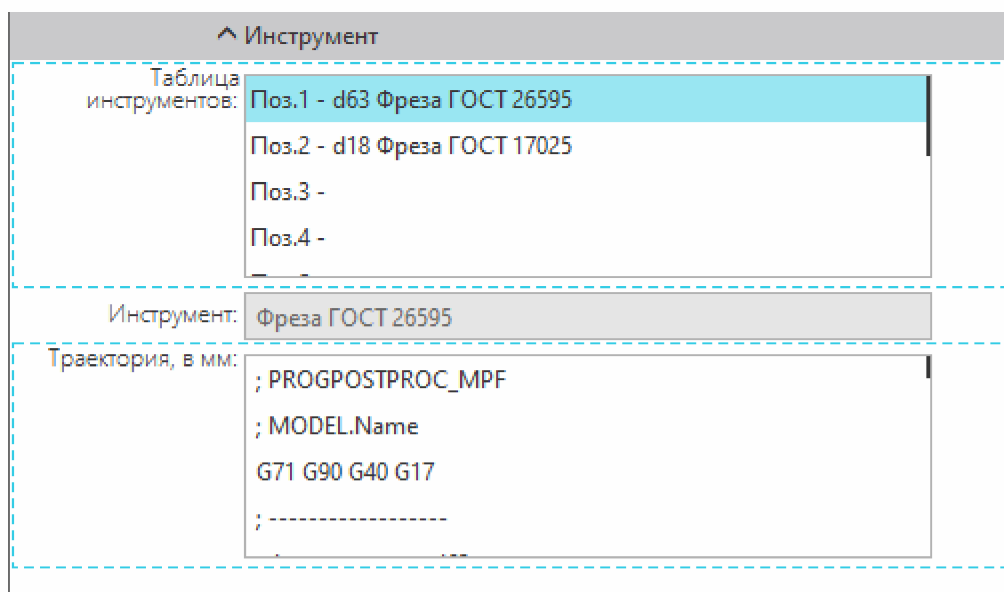
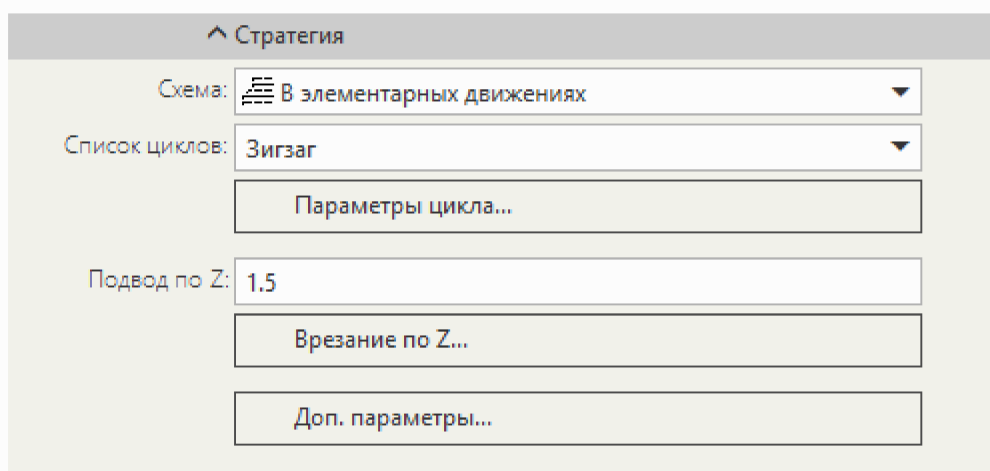


Рисунок 59. Выбор инструмента

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



Стратегия

Схема: В элементарных движениях

Список циклов: Зигзаг

Параметры цикла...

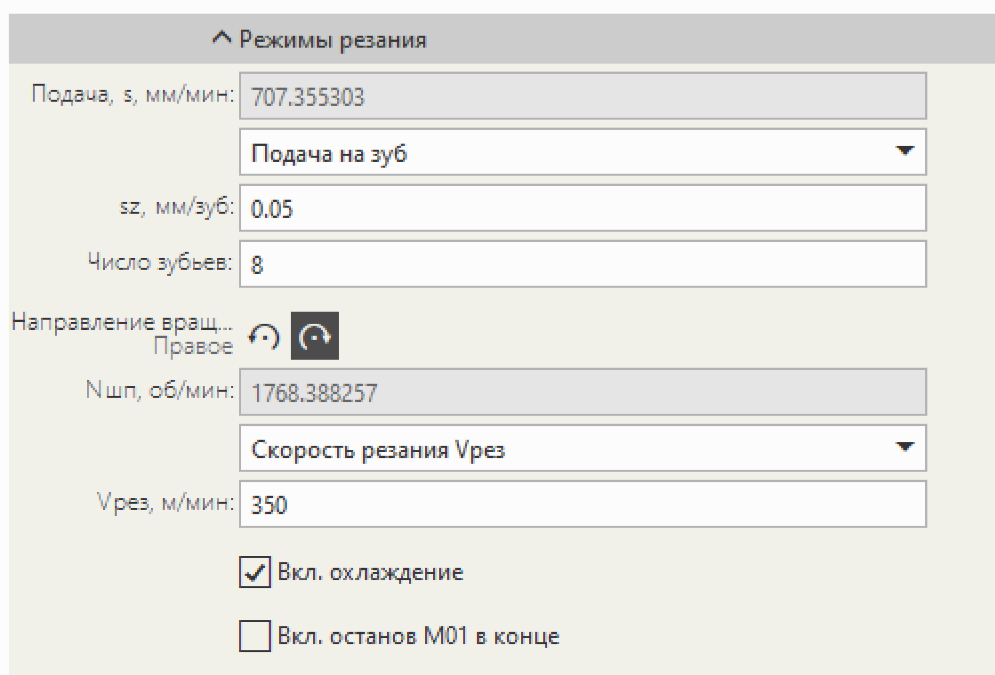
Подвод по Z: 1.5

Врезание по Z...

Доп. параметры...

Рисунок 60. Выбор стратегии обработки

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



Режимы резания

Подача, s, мм/мин: 707.355303

Подача на зуб

sz, мм/зуб: 0.05

Число зубьев: 8

Направление вращ... Правое

Ншп, об/мин: 1768.388257

Скорость резания Vрез

Vрез, м/мин: 350

☒ Вкл. охлаждение

☐ Вкл. останов M01 в конце

Рисунок 61. Режимы резания

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

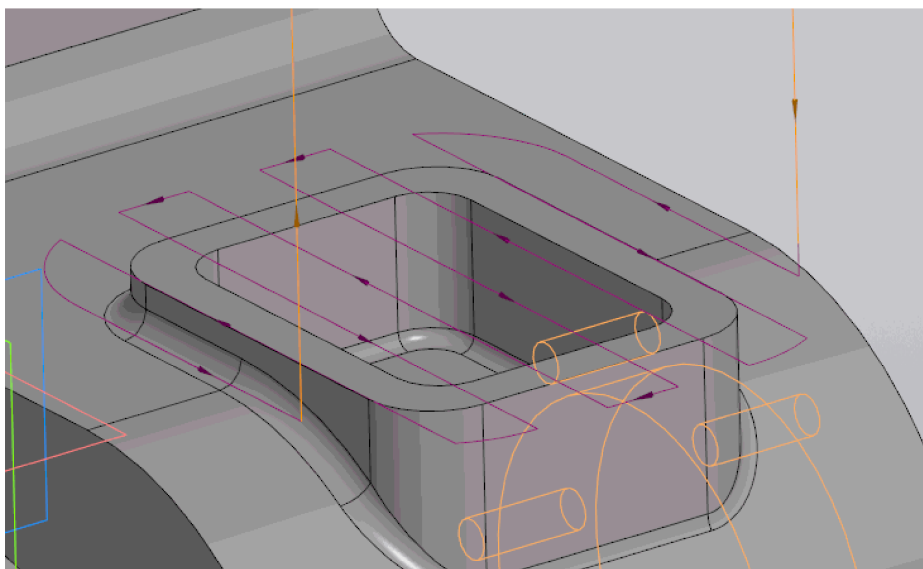


Рисунок 62. Траектория обработки

14. После обработки плоскости фланца, необходимо отфрезеровать карман. На верхней панели выберете вкладку «Фрезерование на Z-уровнях». Далее нужно выбрать поверхность обработки.

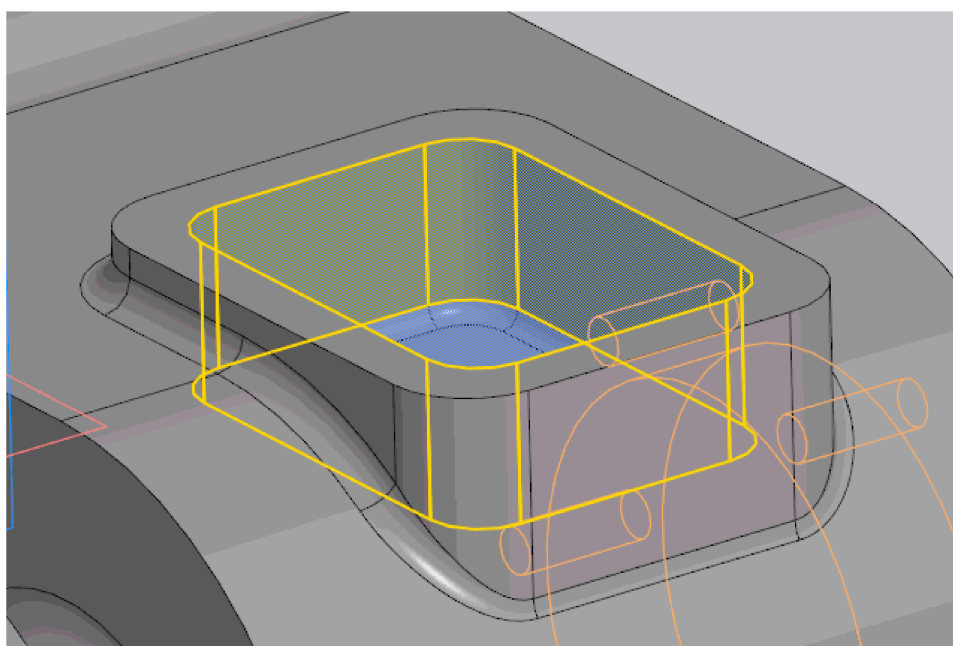


Рисунок 63. Поверхность обработки

15. Настроить припуск равным 2мм.

Область обработки

Способ построения: по граням модели

Опорные грани: Грань: Элемент вращения:1

Припуск: 2

☒ Показать область обработки

☒ Вычитать из заготовки

Рисунок 64. Припуск

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

Инструмент

Таблица инструментов:

Поз.1 - d63 Фреза ГОСТ 26595
Поз.2 - d18 Фреза ГОСТ 17025
Поз.3 -
Поз.4 -

Инструмент: Фреза ГОСТ 17025

Траектория, в мм:

```

; PROGPOSTPROC_MPF
; MODEL.Name
G71 G90 G40 G17
;

```

Рисунок 65. Выбор инструмента

17. 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...

☐ Вкл. подпрограммы

Доп. параметры...

Рисунок 66. Выбор стратегии обработки

18. Затем в параметрах цикла установить максимальное расстояние между Z-уровнями 5мм.

Цикл фрезерования на Z-уровнях по схеме "Эквидистантная" ✕

Цикл формирует траекторию фрезерования на Z-уровнях по схеме "Эквидистантная"

Параметр	Комментарий к параметру	Выражение	Значение
_VOLM	Объем обработки	комплексная (черновая и чистовая) ▾	
_DEPZ	Максимальное расстояние между Z-уровнями*	5	5
_KOFR	Коэффициент перекрытия радиуса фрезы*	0.5	0.5
_DIRR	Направление обхода	прямое ▾	
_BEGN	Начало построения эквидистант	от центра к периферии ▾	
_USID	Припуск на чистовую обработку боковых сторон	0	0
_UBOT	Припуск на чистовую обработку дна	0	0
_SFIN	Обороты при чистовой обработке	0	0
_FFIN	Подача при чистовой обработке	0	0
_RADP	Подвод в плоскости XY (зазор между заготовкой и фрезой)	1.5	1.5
plung	Плунжерная обработка с шагом (в долях радиуса фрезы)	0	0
pass	Переход между уровнями	через плоскость безопасности ▾	
lmin	Мин. расстояние для ускоренных переходов	2*_DIAM	36

Примечание: * - обязательный параметр

OK
Отмена

Рисунок 67. Параметры цикла

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



Режимы резания

Подача, з, мм/мин: 318.309886

Подача на зуб ▾

sz, мм/зуб: 0.02

Число зубьев: 3

Направление вра...  

Правое

Ншп, об/мин: 5305.16477

Скорость резания Vрез ▾

Vрез, м/мин: 300

☒ Вкл. охлаждение

☐ Вкл. останов M01 в конце

Рисунок 68. Режимы резания

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

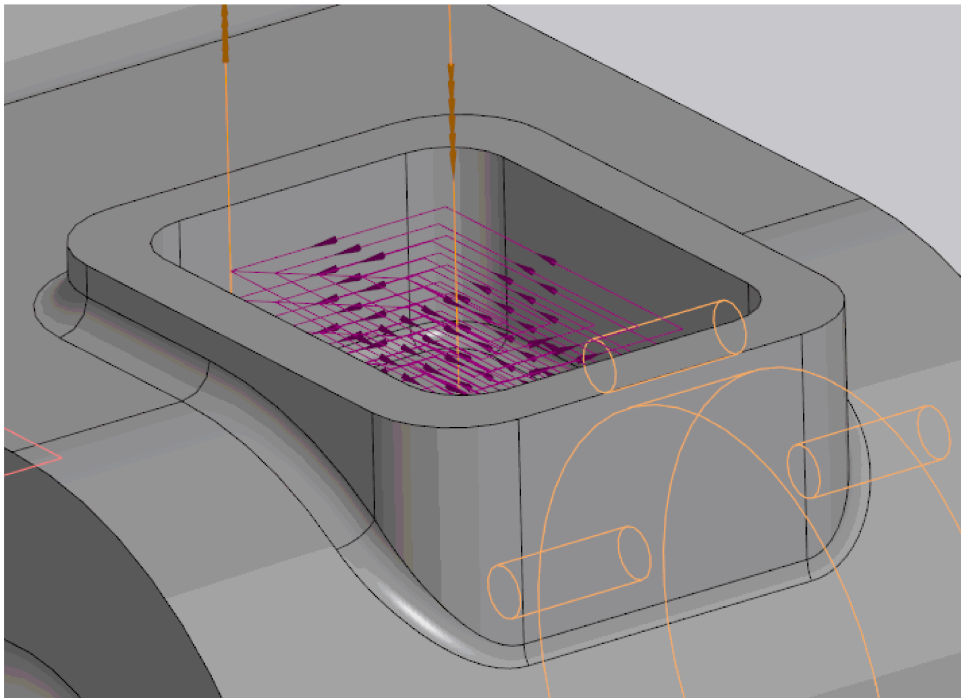


Рисунок 69. Траектория обработки

21. Далее настройте окончательную обработку кармана.

22. На верхней панели выберете вкладку «Фрезерование по контуру». Далее нужно выбрать контур обработки.

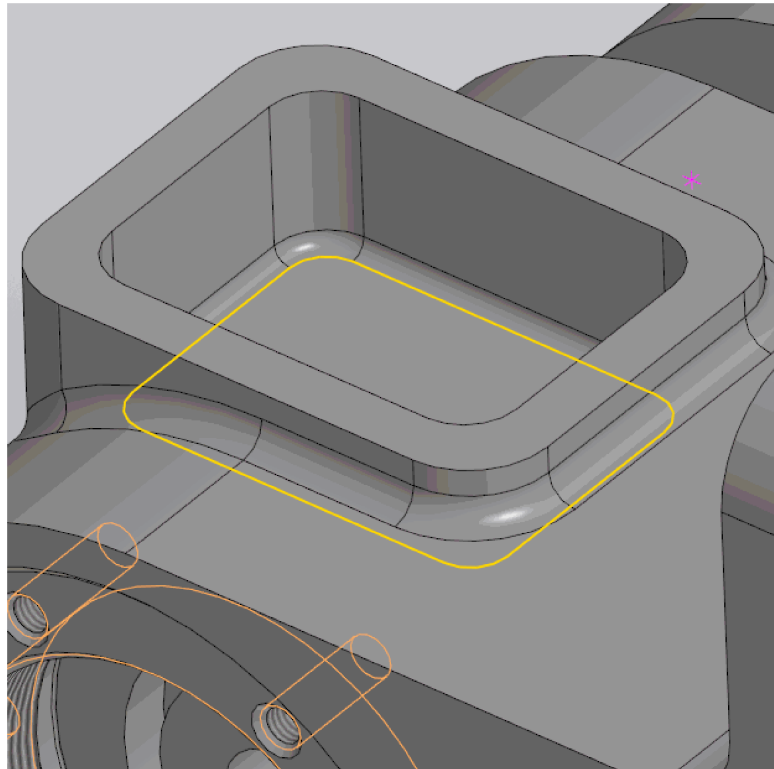


Рисунок 70. Поверхность обработки

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

^ Инструмент

Таблица инструментов:

Поз.1 - d63 Фреза ГОСТ 26595
Поз.2 - d18 Фреза ГОСТ 17025
Поз.3 -
Поз.4 -

Инструмент: Фреза ГОСТ 17025

Траектория, в мм:

```

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

```

Рисунок 71. Выбор инструмента

24. 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...

☐ Вкл. подпрограммы

Доп. параметры...

Рисунок 72. Выбор стратегии обработки

25. Затем в параметрах цикла установить количество повторений по оси Z 3 раза и шаг по этой оси 5 мм.

Цикл предназначен для создания копий траектории по координатным осям

Параметр	Комментарий к параметру	Выражение	Значение
Nz	Число повторений по оси Z*	3	3
dz	Шаг по оси Z	5	5
Nx	Число повторений по оси X*	1	1
dx	Шаг по оси X	5	5
Ny	Число повторений по оси Y*	1	1
dy	Шаг по оси Y	5	5
order	Порядок повторения контура	Z - X - Y	
zigzag	Способ повторения контура	в одном направлении	
pass	Способ перехода между повторениями	через плоскость безопасности	
Fpass	Подача на переходах между повторениями	ускоренная	
dir	Направление суммарной траектории	прямое	
OffsetX	Смещение траектории по оси X	0	0
OffsetY	Смещение траектории по оси Y	0	0
OffsetZ	Смещение траектории по оси Z	0	0
Lz	Подвод по оси Z	5	5

Примечание: * - обязательный параметр

OK Отмена

Рисунок 73. Параметры цикла

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

Режимы резания

Подача, $s, \text{мм/мин}$: 318.309886

Подача на зуб

$sz, \text{мм/зуб}$: 0.02

Число зубьев: 3

Направление вр...
Правое

Ншп, об/мин: 5305.16477

Скорость резания $V_{\text{рез}}$

$V_{\text{рез}}, \text{м/мин}$: 300

☒ Вкл. охлаждение

☐ Вкл. останов M01 в конце

Рисунок 74. Режимы резания

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

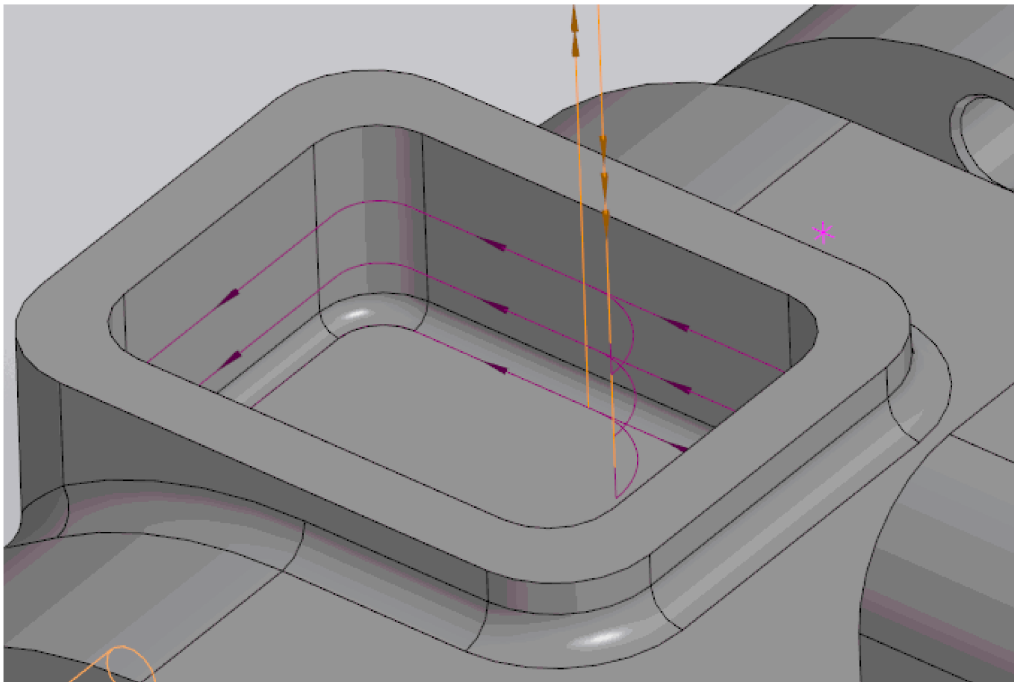


Рисунок 75. Траектория обработки