Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля
по МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении
(4 курс, 7 семестр 2022-2023 уч. г.)

Текущий контроль №1

Форма контроля: Проект (Информационно-аналитический)
Описательная часть: Защита
Задание №1

На какие группы делятся приспособления по степени специализации

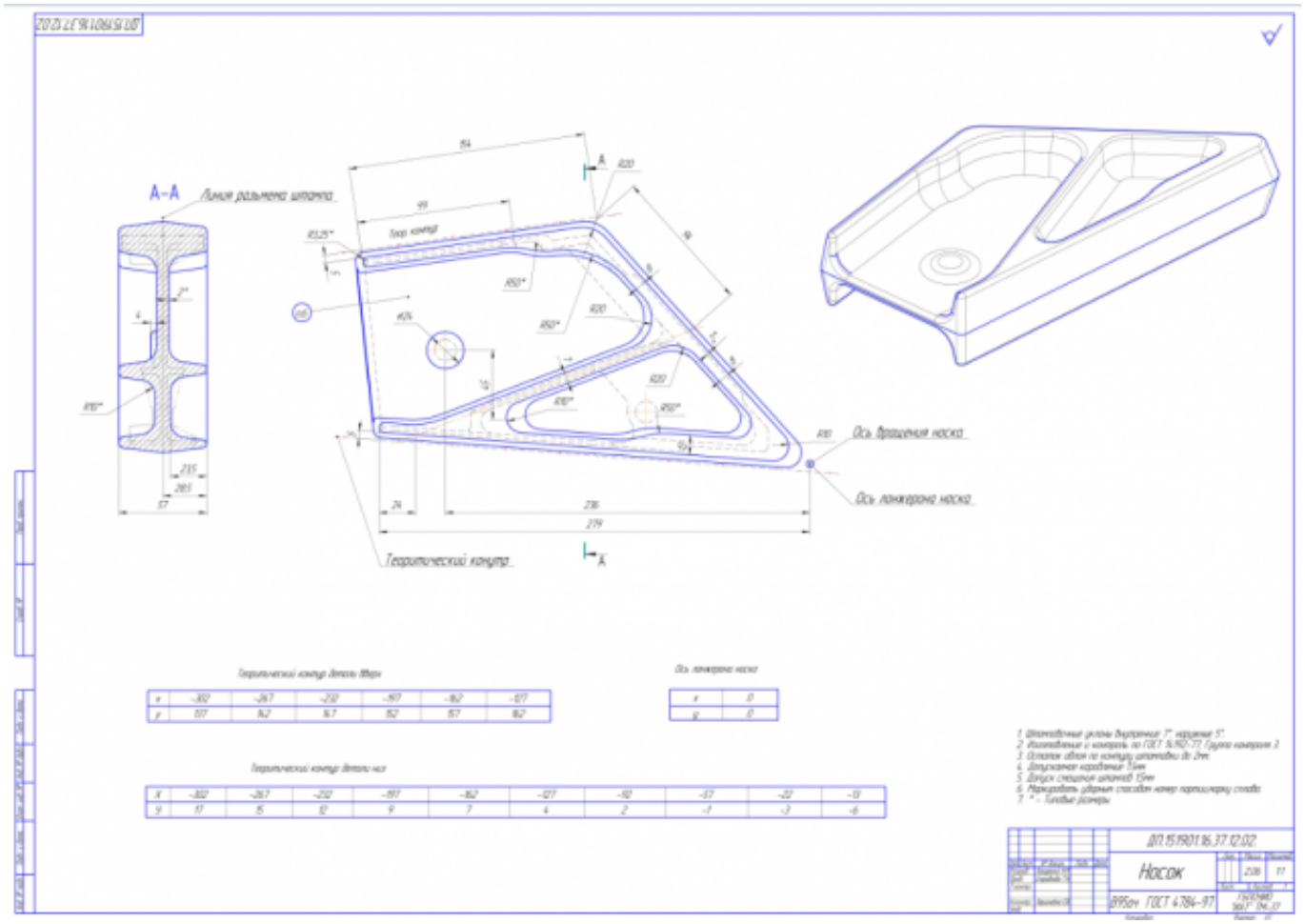
1. универсальные (УП), применяемые при обработке различных деталей путем установки отдельных элементов приспособления на требуемый размер (станочные тиски, токарные патроны, поворотные столы, делительные головки и т. д.);
2. переналаживаемые (многопредметные), предназначенные для обработки различных деталей; они могут быть:
3. универсально-сборные (УСП) (специальные приспособления, собираемые из стандартных деталей, входящих в комплект этих приспособлений);
4. универсально-наладочные (УНП) со сменными нормализованными наладками (тиски со сменными фасонными кулачками и губками, патроны цанговые со сменными кулачками или ложементами - базовыми деталями, протяжные патроны со сменными направляющими и т. п.); сюда же относятся групповые приспособления для обработки определенной группы деталей; такие приспособления могут быть со сменными наладками или с постоянными установочными элементами, обеспечивающими обработку разных деталей без переналадки;
5. специальные (СП), предназначенные для обработки одной или группы конструктивно и технологически однородных деталей и спроектированные, исходя из определенных условий обработки, формы и размеров заготовки при однажды принятой схеме базирования.

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все группы и раскрыты их свойства
4	Названо только четыре группы и раскрыты их свойства
3	Названо только три группы и раскрыты их свойства

Задание №2

Прочитать и анализировать чертеж заготовки детали для подготовки составления компановки

станосного приспособления



Оценка	Показатели оценки

5	1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Описана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. Набрано от 40 до 45 баллов
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Задание №3

Исходя из анализа чертежа выбрать необходимую схему базирования заготовке в приспособлении

Выбрать правильную схему базирования. [7] стр. 45-48

- Установка на три взаимноперпендикулярные плоскости;
- Установка на наружную цилиндрическую поверхность (НЦП) и перпендикулярную ее оси плоскость;
- Установка на внутреннюю цилиндрическую поверхность (ВЦП) (отверстие) и перпендикулярную ее оси плоскость;
- На два отверстия и перпендикулярную их осям плоскость;

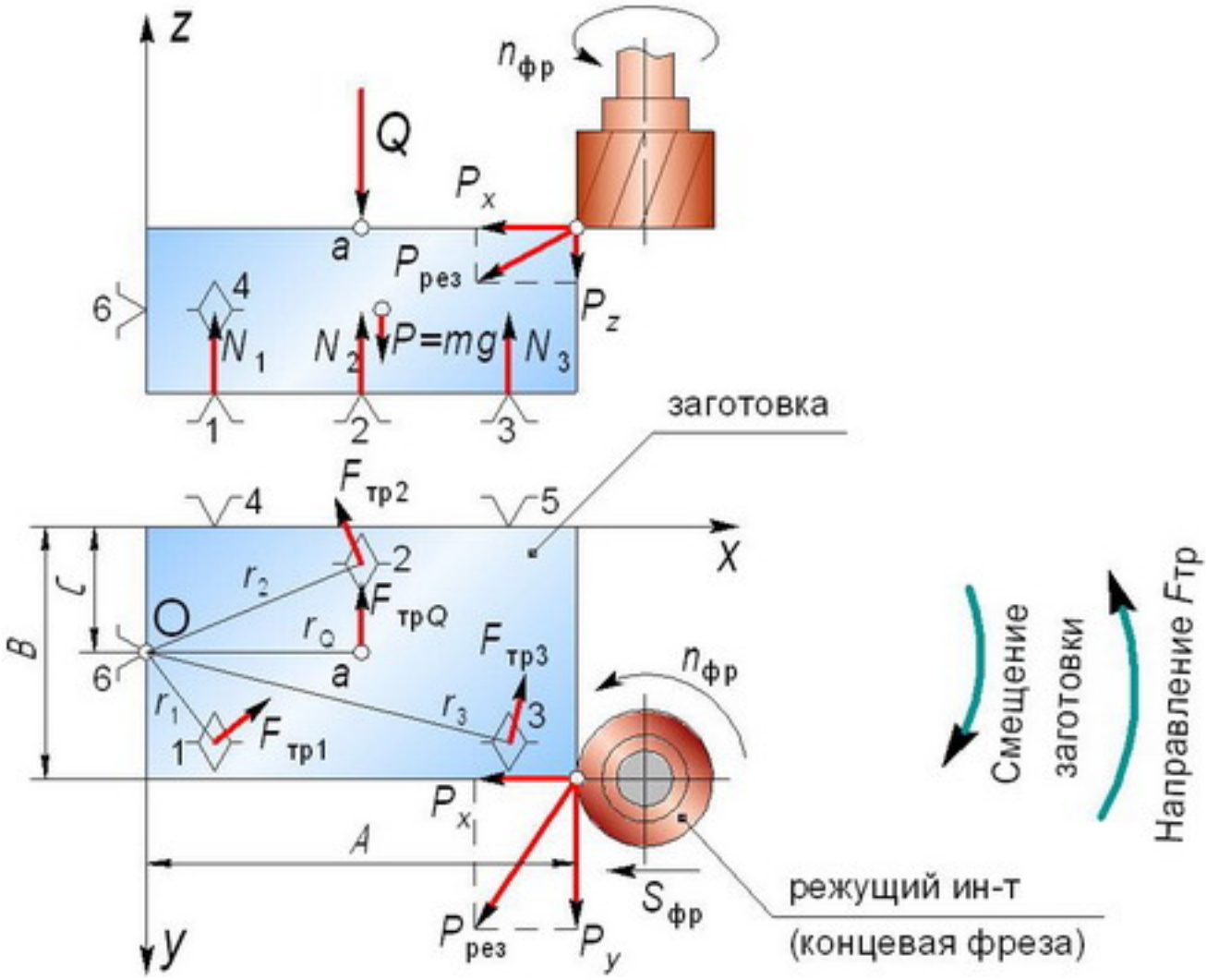
- На две цилиндрические поверхности с пересекающимися или перпендикулярными осями;
- На конические поверхности.

Оценка	Показатели оценки
5	1. Выбрана правильная схема базирования. [7] стр. 45 2. Выбранная поверхность баз имеет достаточную протяженность. 3. Технологическая база совпадает с измерительной.
4	1. Выбрана правильная схема базирования. [7] стр. 45 2. Выбранная поверхность баз имеет достаточную протяженность. 3. Технологическая база не совпадает с измерительной.
3	1. Выбрана правильная схема базирования. [7] стр. 45 2. Выбранная поверхность баз имеет не достаточную протяженность. 3. Технологическая база не совпадает с измерительной.

Задание №4

Составить компановку приспособления и нанести на нее схему нагрузок

Пример:



Оценка	Показатели оценки
5	Компановка и схема нагрузок составлена верно
4	Компановка и схема нагрузок содержит незначительные ошибки
3	Компановка и схема нагрузок содержит ошибки и требует доработки

Задание №5

Произвести расчет силы резанья (на основе режимов резания). [7] стр.281.

Или используем калькулятор режимов резания Walter и считаем удельную силу резания

$$k_c = \frac{1-0{,}01 \times \gamma_0}{h_m^{m_c}} \times k_{c1.1} \quad [\mathrm{N/mm^2}]$$

Расчет производится на самый крупный инструмент.

Оценка	Показатели оценки

5	Сила резания расчитана верно
4	Сила резания расчитана с не достаточной точностью
3	Расчет силы резанья требует повторного расчета для уточнения правильности

Задание №6

Расчитать силу зажима детали на основе ранее сделанных расчетов.

$$W = \frac{(P_z + P_0 \cdot f) \cdot K_з}{1{,}5\, f}, H$$

или [7] стр.80

Оценка	Показатели оценки
5	Расчет силы зажима выполнен верно
4	Расчет силы зажима выполнен с не достаточной точностью
3	Расчет силы зажима требует повторного расчета для уточнения правильности

Задание №7

Выполнить расчет диаметра шпилек и произвести их выбор из библиотек САПР (Компас)

$$d_{шр} = \sqrt{\frac{2 \cdot W}{0.5 \cdot [\sigma]}}$$

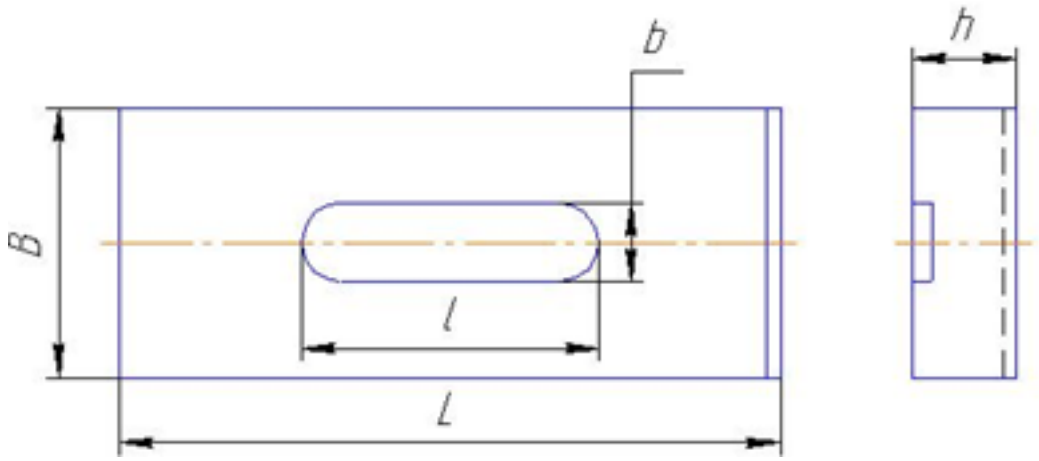
.

Оценка	Показатели оценки
5	Диаметр расчитан верно и шпилька подобрана правильно
4	Диаметр расчитан верно и шпилька подобрана не верно
3	Расчет требует повторного расчета для уточнения правильности

Задание №8

Расчитать габариты прихватов их выборать их из библиотек САПР (Компас)

1. Ширина прихвата В принимается (3 … 3,5) о шпильки ($d_{ШР}$) В = 3,2 • $d_{ШР}$



2. Высота h = (1,1 … 1,3) • $d_{ШР}$
3. Длина L = (6 … 10) • $d_{ШР}$

Оценка	Показатели оценки
5	Прихват расчитан и выбран верно
4	Прихват расчитан верно но подобран не верно
3	Расчет требует повторного расчета для уточнения правильности

Задание №9

Расчитать габариты плиты основания приспособления.

1. Длины (длина ложемента + 2 диаметра самой большой фрезы + 2 припуска (5мм) + длина прихвата + 2 раза 50мм
2. Ширина (ширина ложемента + 2 диаметра самой большой фрезы + 2 припуска (5мм) + длина прихвата + 2 раза 50мм
3. Толщина (0,25 * на длину плиты основания)

Оценка	Показатели оценки
5	Все параметры высчитаны верно
4	Все параметры высчитаны верно но с избыточной точностью
3	Расчет параметров собержит ошибки и требует перерасчета

Задание №10

Провести прочностной расчет элементов конструкции приспособления.

1. Расчет резьбы винта на срез.

Используем условие прочности по напряжениям среза.

$T = F / (\pi\ d1\ H\ K\ Km) \leq [\tau]$, МПа

2. Расчет винтов на растяжение.

Используем условие прочности по напряжениям растяжения.

$\Sigma = F / [(\pi/4)\ d2\ 1] \leq [\sigma]$, МПа

3. Расчет резьбы гайки на срез.

Используем условие прочности по напряжениям среза.

$T = F / (\pi\ d\ H\ K\ Km) \leq [\tau]$, МПа

4. Расчет прихвата на прочность.

Рассчитаем прогиб прихвата в месте касания детали:

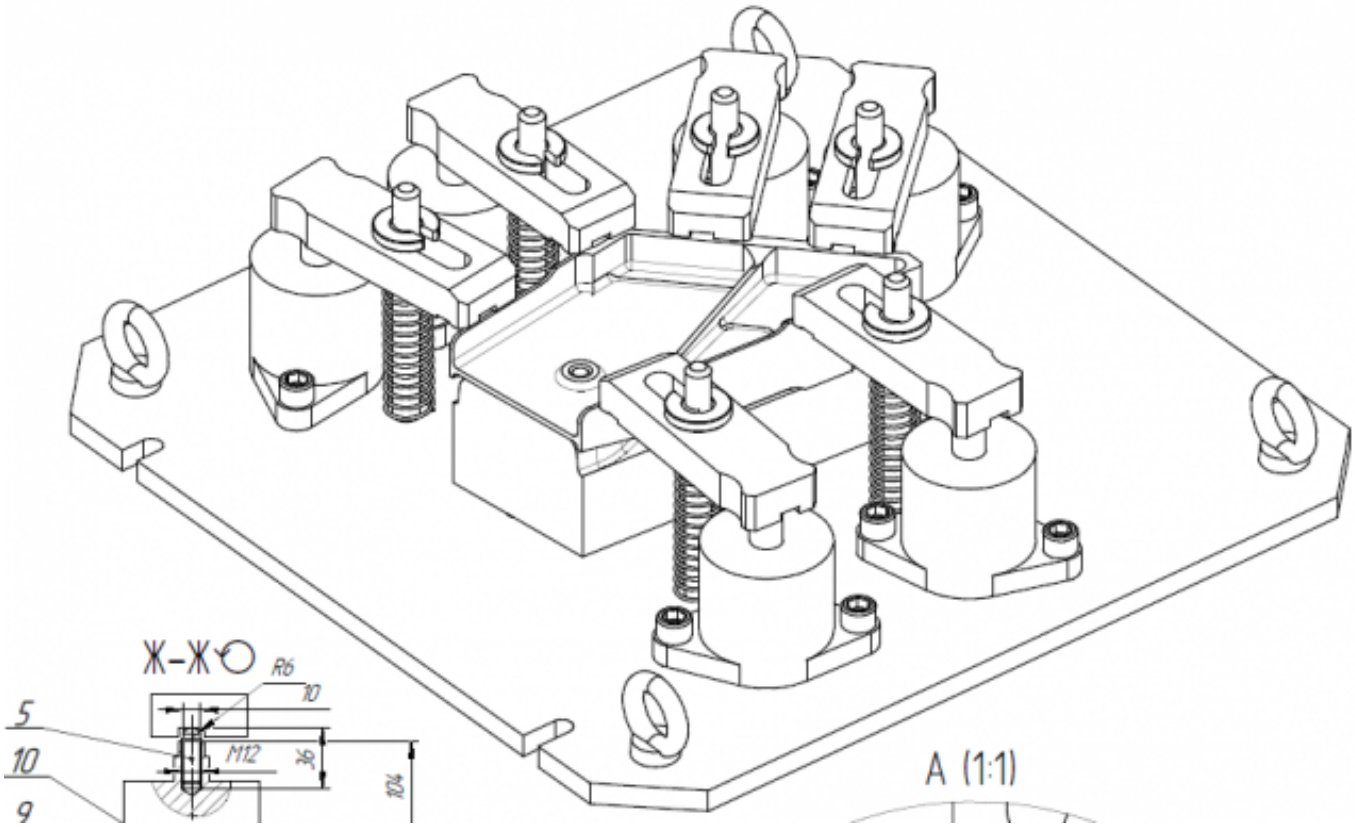
У = (Q * l3) / (3 * E * J), мм

Оценка	Показатели оценки
5	Все параметры высчитаны верно
4	Все параметры высчитаны верно но с недостаточной точностью
3	Расчет параметров собержит ошибки и требует перерасчета

Задание №11

На основании ранее выполненных расчетов силы зажима и расчета на прочность, а также КЭМ заготовки смоделировать ЭМС станочного приспособления

Пример:

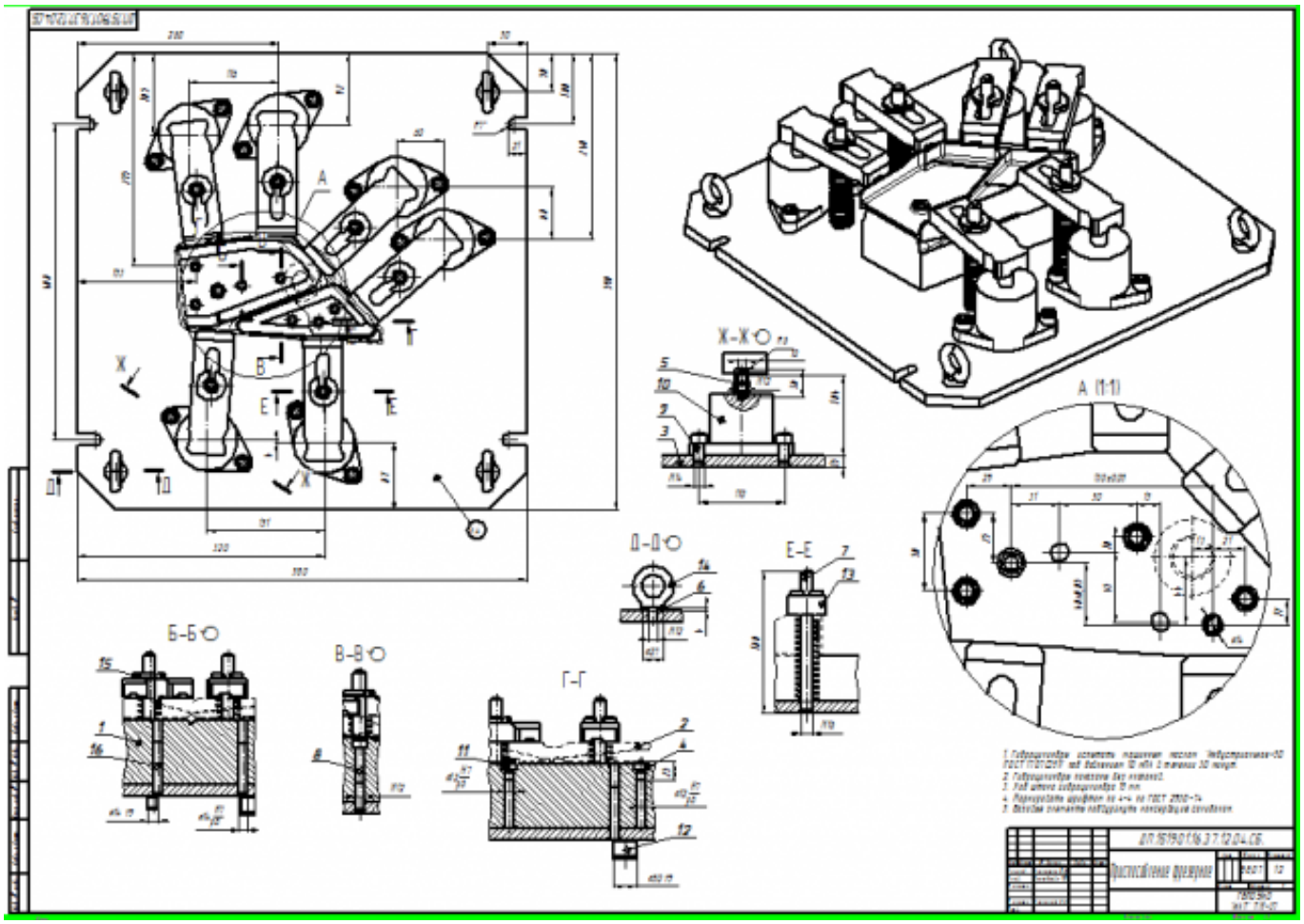


Оценка	Показатели оценки
5	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов соответствуют расчетным и подобранным размерам 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления не имеет изьянов и недоработок..
4	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов не все соответствуют расчетным 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления имеет некоторые изьяны и недоработоки.
3	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов не соответствуют расчетным 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления не полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления имеет некоторые изьяны и недоработоки.

Задание №12

Выполнить чертеж станочного приспособления на основании ЭМС.

Пример:



Оценка	Показатели оценки
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с небольшим нарушением ГОСТ 2. 305-68; 2. Нанесены размеры с небольшим нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления выполнены с небольшим нарушением ГОСТ 2309-68;

3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия описания приспособления выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Текущий контроль №2

Форма контроля: Проект (Информационно-аналитический)
Описательная часть: Защита
Задание №1

Перечислить порядок разработки технологического процесса

1. Входной контроль заготовки
2. Разметка базовых поверхностей
3. Обработка базовых поверхностей
4. Слесарная операция
5. Контрольная
6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ
7. Слесарная операция
8. Контрольная
9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ
10. Слесарная операция
11. Контрольная
12. Доводочные операции
13. Слесарная операция
14. Контрольная
15. Транспортная в цех покрытия
16. Контрольная
17. Контрольная
18. Маркировочная

Оценка	Показатели оценки
5	Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Задание №2

Выполнить составление маршрутного технологического процесса изготовления авиационной

детали.

Порядок заполнения маршрутной карты:

- Универсальные операции;
- Контрольные операции;
- Слесарные операции;
- Операции на оборудовании с ЧПУ;
- Вспомогательные операции;
- Наименование и код операции;
- Наименование и код оборудования, профессии;
- Код условия труда;
- Степень механизации;
- Разряд и форма оплаты труда;
- Код инструкции ТБ;
- Объем партии и т.д.;
- Основные данные обрабатываемой детали;

Форма 1 ГОСТ 3.1118-82

| | | |

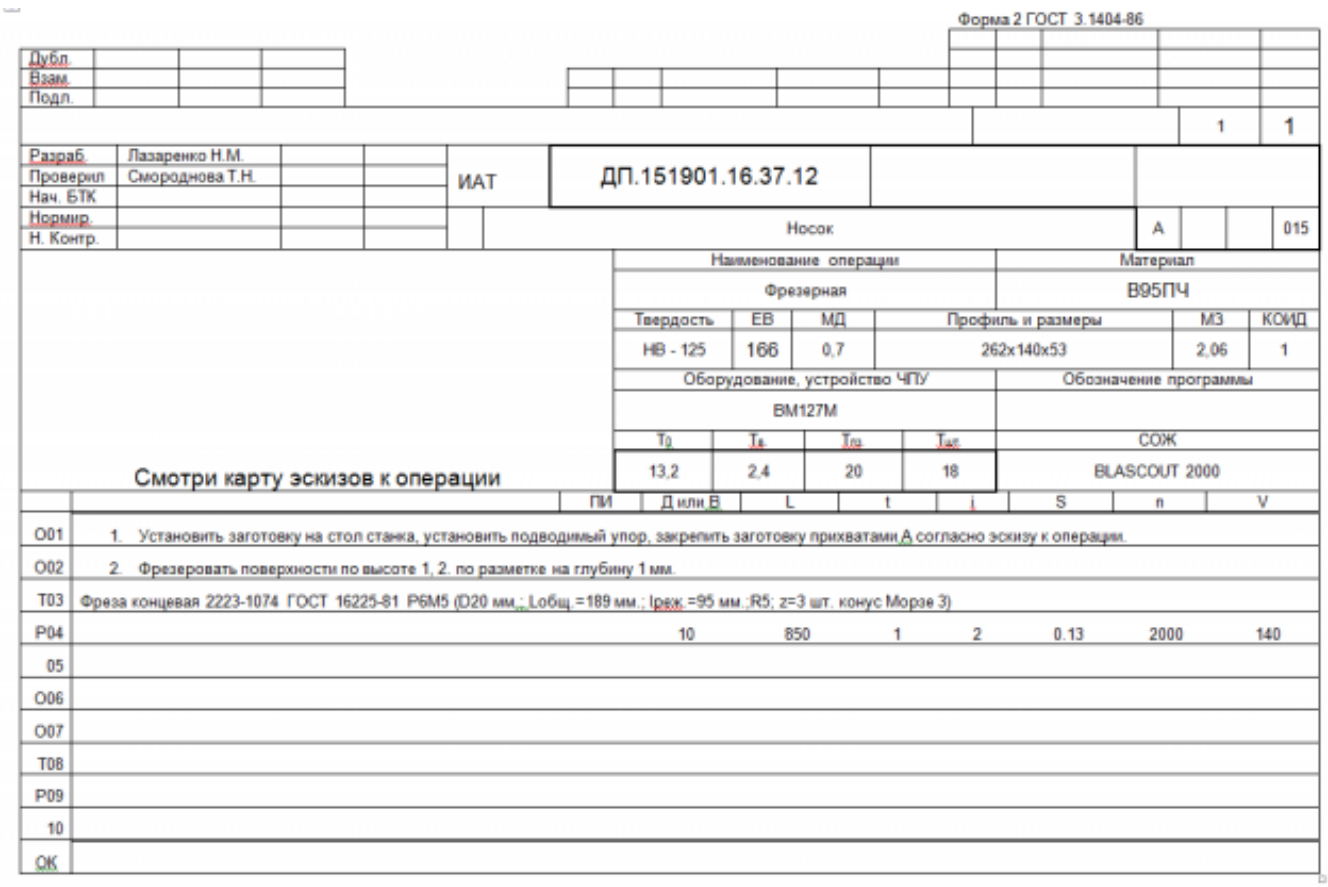
5	Маршрутный техпроцес составлен без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	При составлении маршрутного техпроцеса допущено 7 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
3	Маршрутный техпроцес содержит 10 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД

Задание №3

Разработать операционную карту для универсальной операци.

Порядок заполнения операционной карты:

- Выполнить описание переходов операции;
- Выполнить выбор инструмента для операции (из практической №4);
- Занести режимы резания на операцию (из практической №4);
- Занести нормы времени на операцию;
- Заполнить параметры переходов;
- Основные данные обрабатываемой детали;
- Оборудование



Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

Дубл. Взам. Подл.

1 | 1

Разраб. Лазаренко Н.М.
Проверил Смороднова Т.Н.
Нач. БТК
Нормир.
Н. Контр.

ИАТ | ДП.151901.16.37.12

Носок | А | 015

Наименование операции	Материал
Фрезерная	В95ПЧ

Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОИД
НВ - 125	166	0,7	262x140x53	2,06	1

Оборудование, устройство ЧПУ	Обозначение программы
ВМ127М	

T_0	$T_в$	$T_{то}$	$T_{шт}$	СОЖ
13,2	2,4	20	18	BLASCOUT 2000

Смотри карту эскизов к операции

		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
O01	1. Установить заготовку на стол станка, установить подводимый упор, закрепить заготовку прихватами А согласно эскизу к операции.								
O02	2. Фрезеровать поверхности по высоте 1, 2. по разметке на глубину 1 мм.								
T03	Фреза концевая 2223-1074 ГОСТ 16225-81 Р6М5 (D20 мм.; Lобщ.=189 мм.; lрез.=95 мм.;R5; z=3 шт. конус Морзе 3)								
P04		10	850	1	2	0.13	2000	140	
05									
O06									
O07									
T08									
P09									
10									
ОК									

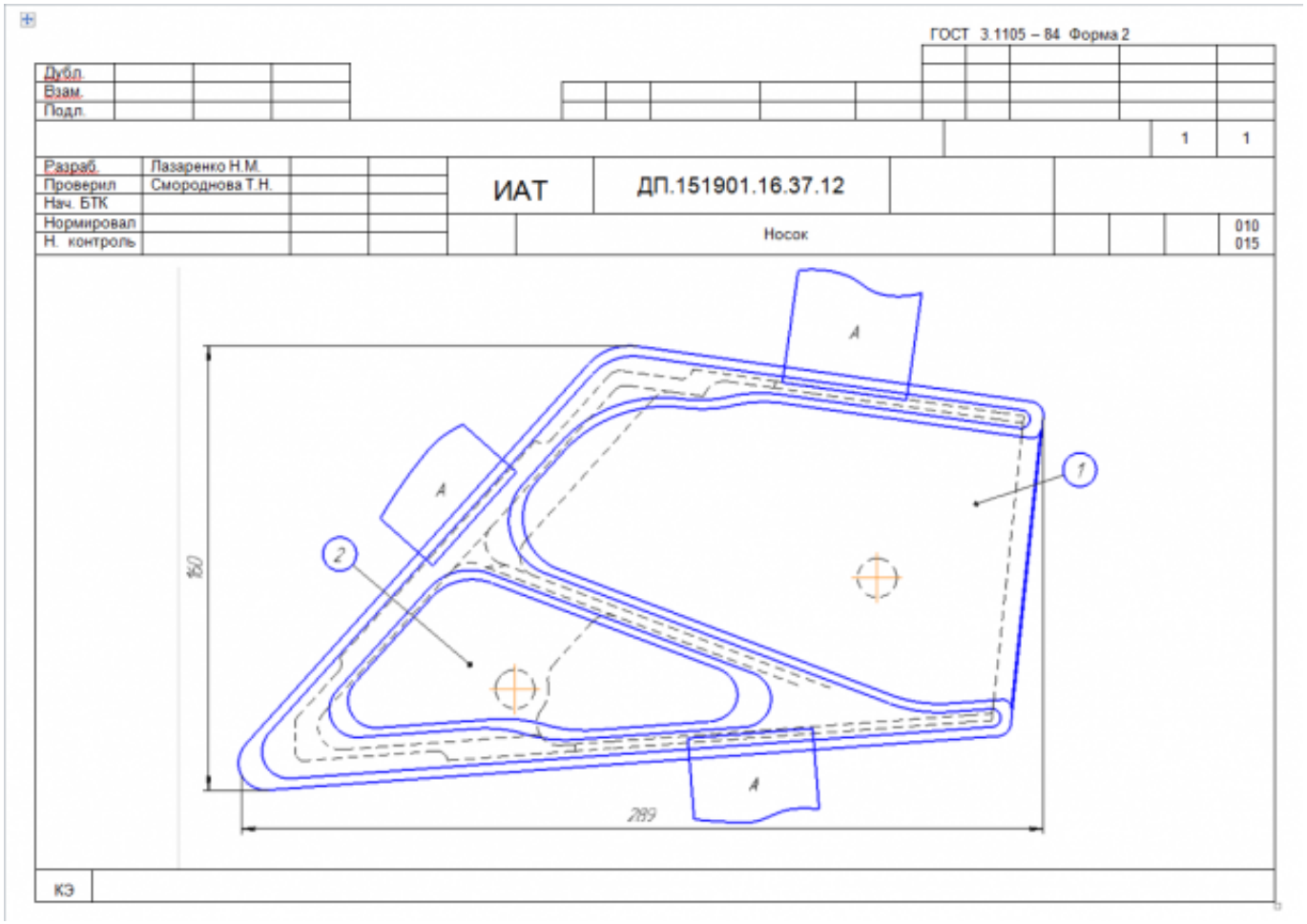
Оценка	Показатели оценки
5	Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
4	В разделах операционной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79

Задание №4

Разработать карту эскизов обработки авиационной детали универсальной операции.

Необходимые элементы заполнения карты:

- Изображение детали
- Размеры
- Базы
- Позиции обработки
- Прихваты
- технологические подкладки
- шероховатость



Оценка	Показатели оценки
5	Все элементы карты эскизов заполнены полностью составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
4	На карту эскизов не нанесино более трех элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	На карту эскизов не нанесино более шести элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №5

Разработать операционную карту для программной операции.

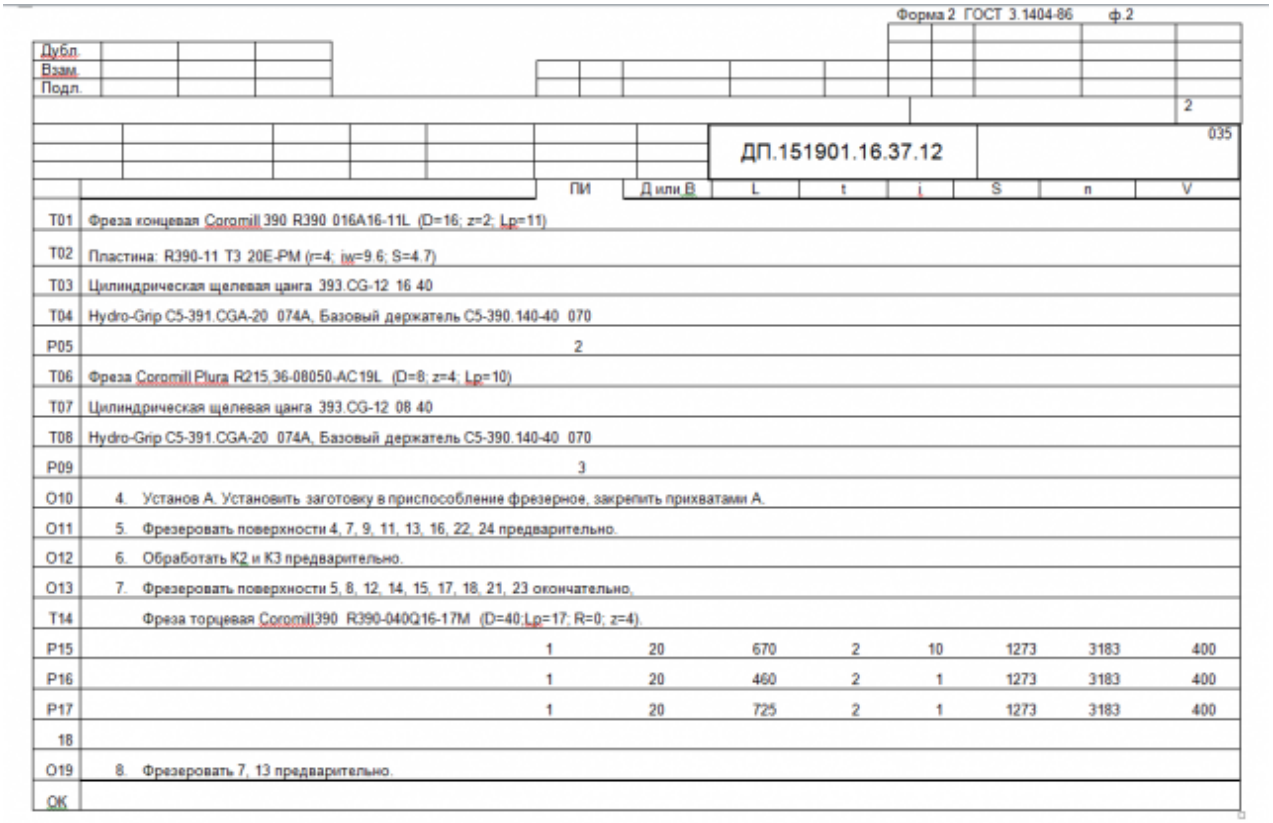
Порядок заполнения операционной карты:

- Выполнить описание переходов операции с ЧПУ;
- Выполнить выбор инструмента по каталогу для операции с ЧПУ (из практической №4);
- Занести режимы резания на все инструменты операции с ЧПУ (из практической №4);
- Занести нормы времени на операцию с ЧПУ;
- Заполнить параметры переходов;
- Основные данные обрабатываемой детали;

- Оборудование

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

| | | |



Форма 2 ГОСТ 3.1404-86 ф.2

Дубл.
Взам.
Подл.

2

ДП.151901.16.37.12

035

		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
T01	Фреза концевая Coromill 390 R390 016A16-11L (D=16; z=2; Lp=11)								
T02	Пластина: R390-11 T3 20E-PM (r=4; iw=9.6; S=4.7)								
T03	Цилиндрическая щелевая цанга 393.CG-12 16 40								
T04	Hydro-Grip C5-391.CGA-20 074A, Базовый держатель C5-390.140-40 070								
P05	2								
T06	Фреза Coromill Plura R215.36-08050-AC19L (D=8; z=4; Lp=10)								
T07	Цилиндрическая щелевая цанга 393.CG-12 08 40								
T08	Hydro-Grip C5-391.CGA-20 074A, Базовый держатель C5-390.140-40 070								
P09	3								
O10	4. Установ А. Установить заготовку в приспособление фрезерное, закрепить прихватами А.								
O11	5. Фрезеровать поверхности 4, 7, 9, 11, 13, 16, 22, 24 предварительно.								
O12	6. Обработать К2 и К3 предварительно.								
O13	7. Фрезеровать поверхности 5, 8, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 23 окончательно.								
T14	Фреза торцевая Coromill390 R390-040Q16-17M (D=40;Lp=17; R=0; z=4).								
P15		1	20	670	2	10	1273	3183	400
P16		1	20	460	2	1	1273	3183	400
P17		1	20	725	2	1	1273	3183	400
18									
O19	8. Фрезеровать 7, 13 предварительно.								
OK									

Оценка	Показатели оценки
5	Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
4	В разделах операционной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79

Задание №6

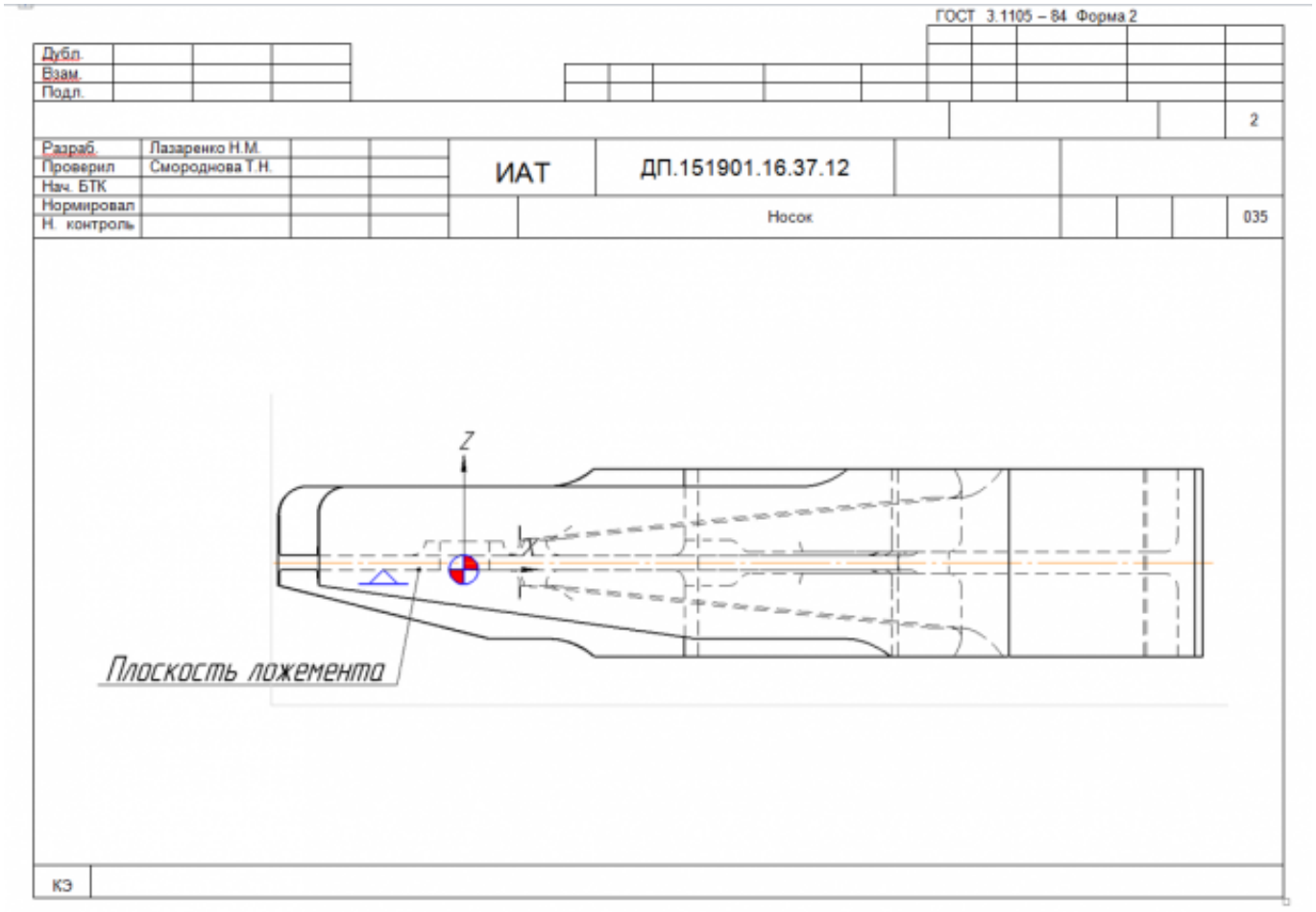
Разработать карту эскизов обработки детали на станке с ЧПУ.

Необходимые элементы заполнения карты:

- Изображение детали
- Размеры
- Позиции обработки
- Настройка плавающего нуля и исходной точки;
- Настройка вылета инструмента по оси Z;
- Схема базирования;
- Схема закрепления заготовки;
- шероховатость

ГОСТ 3.1105 – 84 Форма 2

| | | |



Оценка	Показатели оценки
5	Все элементы карты эскизов заполнены полностью составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
4	На карту эскизов не нанесино более трех элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	На карту эскизов не нанесино более шести элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №7

Разработать контрольную карту на универсальную операцию:

Параметры заполнения:

- Основные данные обрабатываемой детали;
- Контролируемые параметры;
- Наименование измерительных средств;

Форма 2 ГОСТ 3.1502 – 85 Ф. 2

Дубл.															
Взам.															
Подл.															
															1
Разраб.	Лазаренко Н.М.			ИАТ	ДП.151901.16.37.12										
Проверил	Смороднова Т.Н.														
Нач. БТК															
Нормировал															
Н. контроль					Носок							А			030

Наименование операции	Наименование, марка материала	Мд
Контрольная	В95ПЧ	0,7
Наименование оборудования		**Обозначение ИОТ**
Контрольный стол		

Р	Контролируемые параметры	Код средства ТО	Наименование средств ТО	Объём и ПК	То/Тв
01	Ø14H9		Калибр-пробка 8133-0928 H9 ГОСТ 14810-69		
02	130±0.05; 40±0.05		Контрольное приспособление ДП.151901.16.37.12.05.СБ.		
03	Ra 3,2; Ra1,6		Образцы шероховатости ГОСТ 9378-93		
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
ОК	Операционная карта технического контроля.				

Оценка	Показатели оценки
5	Все параметры контрольной карты заполнены полностьюи без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
4	В разделах контрольной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	В разделах контрольной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

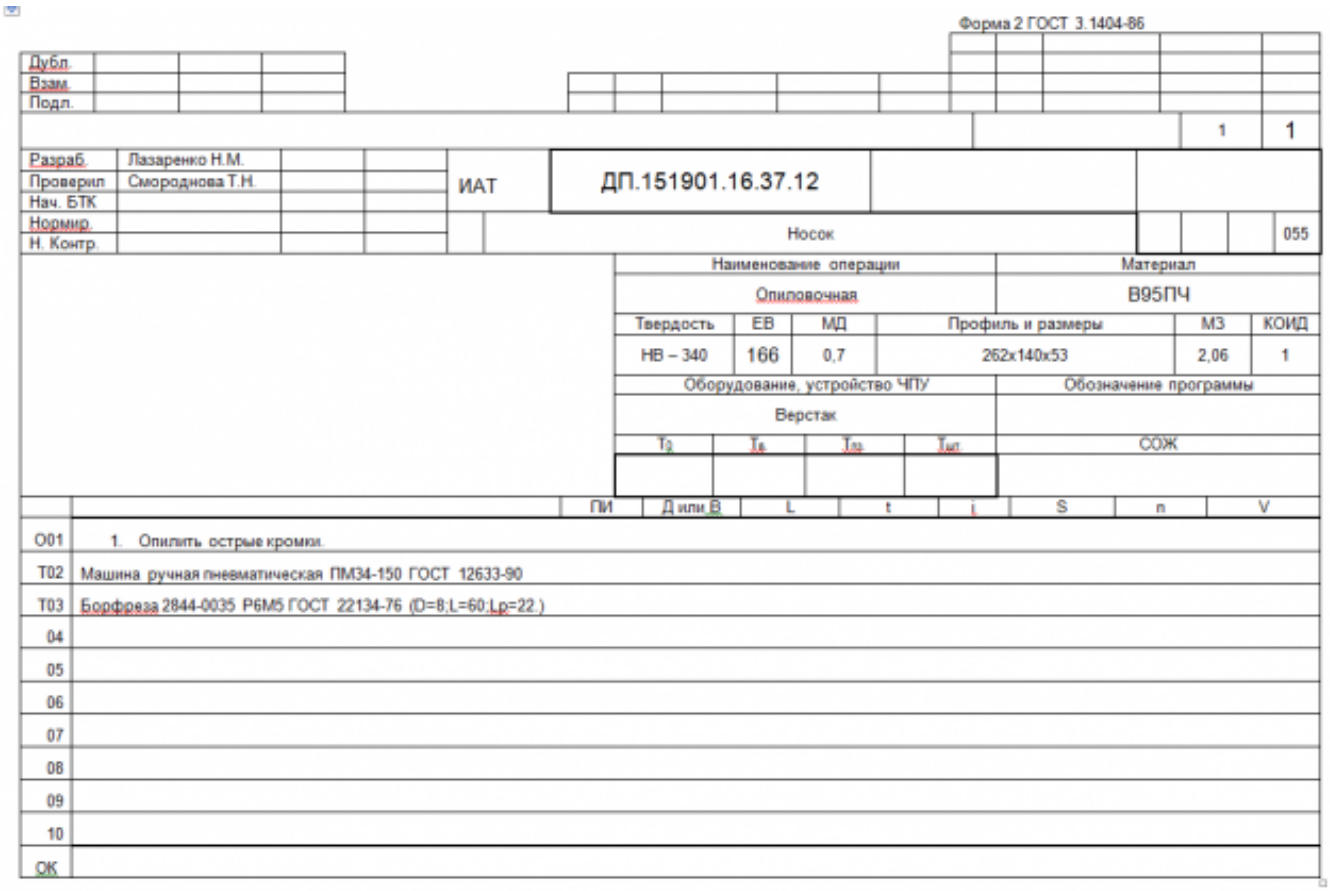
Задание №8

Разработать операционную карту для слесарной операци.

Порядок заполнения операционной карты:

- Выполнить описание переходов операции;
- Выполнить выбор инструмента для операции;

- Занести нормы времени на операцию;
- Основные данные обрабатываемой детали;



Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

Дубл.																			
Взам.																			
Подл.																			
																	1	1	
Разраб.	Лазаренко Н.М.				ИАТ	ДП.151901.16.37.12													
Проверил	Смороднова Т.Н.																		
Нач. БТК																			
Нормир.																			
Н. Контр.						Носок												055	

Наименование операции						Материал	
Опиловочная						В95ПЧ	
Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры			МЗ	КОИД
НВ – 340	166	0,7	262x140x53			2,06	1
Оборудование, устройство ЧПУ						Обозначение программы	
Верстак							
T_0	$T_в$	$T_{то}$	$T_{шт}$			СОЖ	

		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
001	1. Опилить острые кромки.								
T02	Машина ручная пневматическая ПМ34-150 ГОСТ 12633-90								
T03	Борфреза 2844-0035 Р6М5 ГОСТ 22134-76 (D=8;L=60;Lр=22.)								
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
ОК									

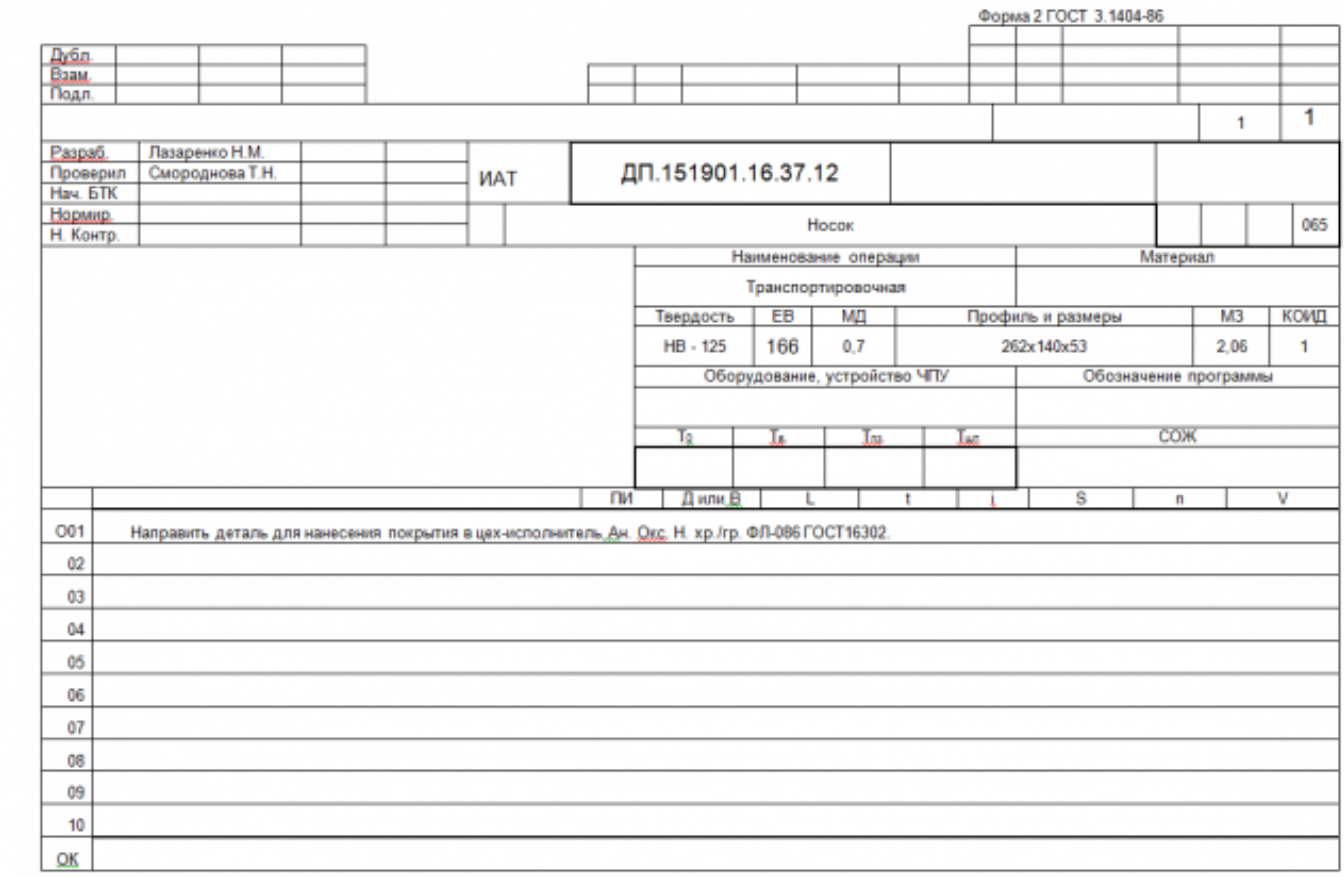
Оценка	Показатели оценки
5	Все параметры слесарной операции заполнены полностьюи без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
4	В разделах операционной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №9

Разработать операционную карту для транспортной операци.

Порядок заполнения операционной карты:

- Выполнить описание переходов операции;
- Основные данные обрабатываемой детали;



Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

| | | |

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

| | | |

Текущий контроль №3

Форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Описательная часть: Защита работы в электронном виде
Задание №1

Перечислить порядок разработки УП в САПР (Unigraphics)

Порядок выполнения:

1. Подготовка модели к использованию в модуле «CAM».
2. Создание программы и присвоение ей имени.
3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
5. Определение параметров методов обработки.
6. Создание операции обработки
7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все этапы разработки
4	Все этапы названы правильно но перепутан порядок
3	Пропущин один из этапов разработки и перепутан порядок

Задание №2

Провести контроль УП по следующим критериям.

Визуальный контроль обрабаботки:

1. Зарезы на детали;
2. Не до обработка детали;
3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх;
4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах;
5. Врезание в деталь на рабочем ходу;
6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам;
7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю;
8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине;
9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки;
10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки;
11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным.
12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов.

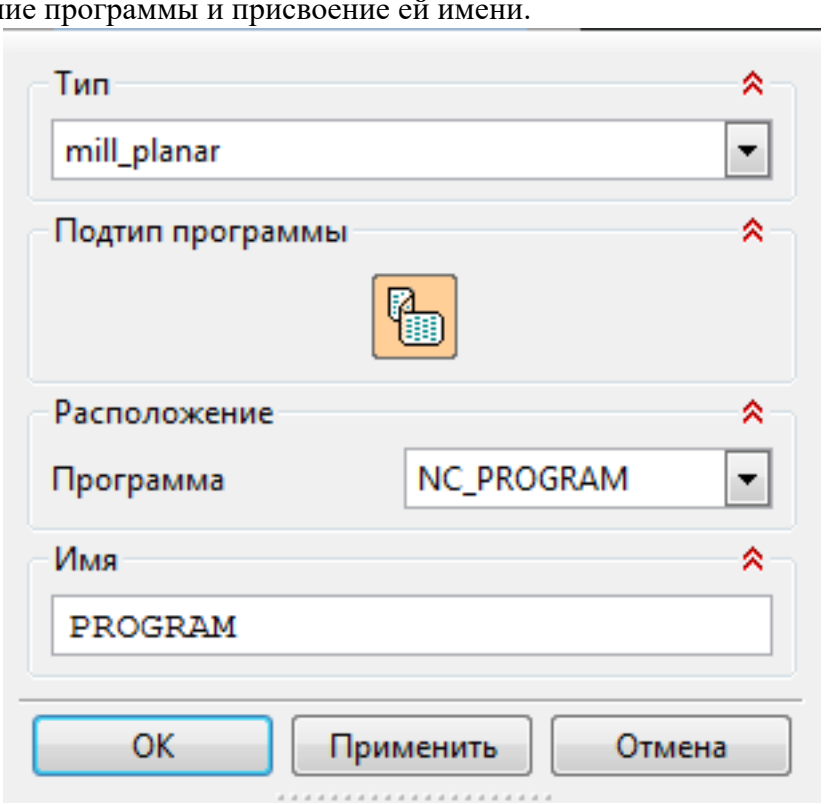
Оценка	Показатели оценки
5	При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.

4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

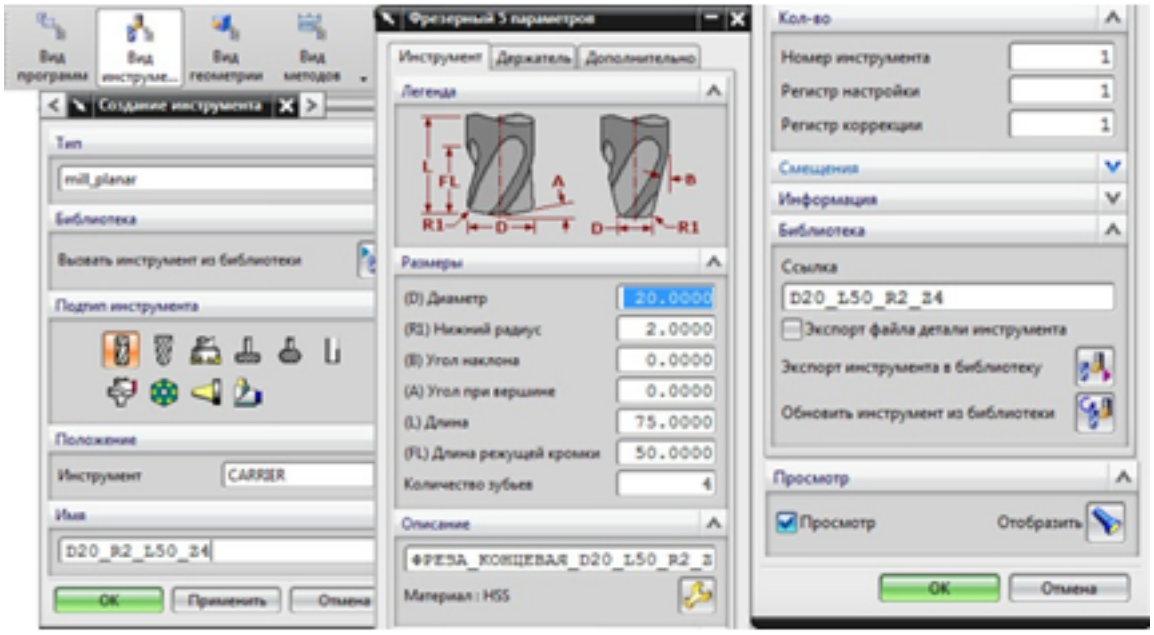
Задание №3

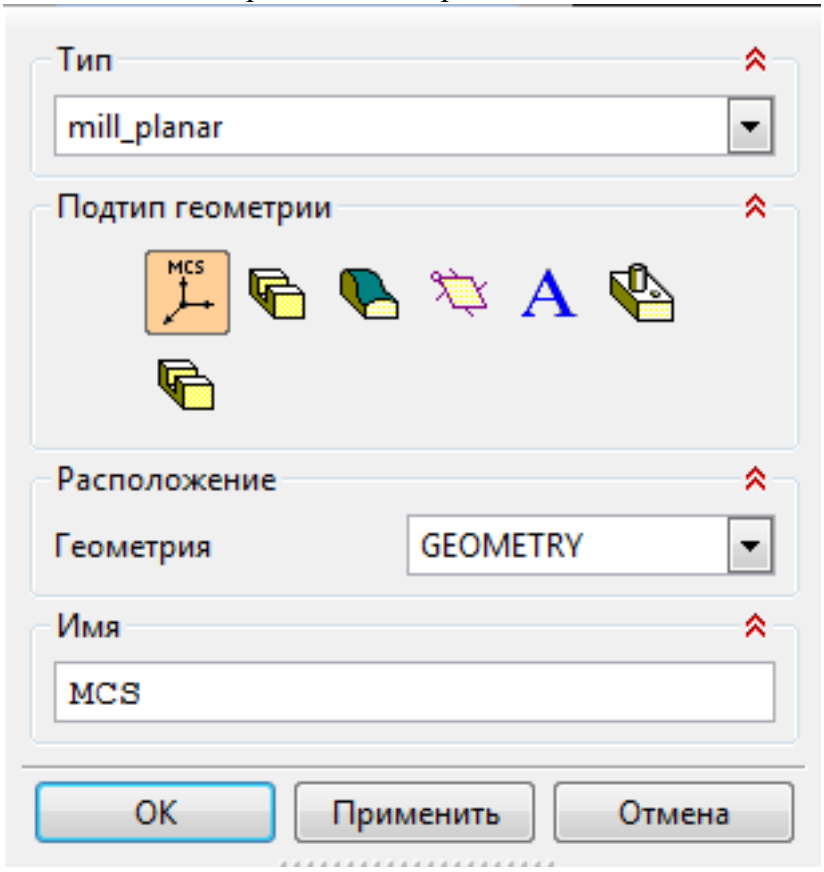
Составить УП с использованием САПР (Unigraphics)

Порядок выполнения:

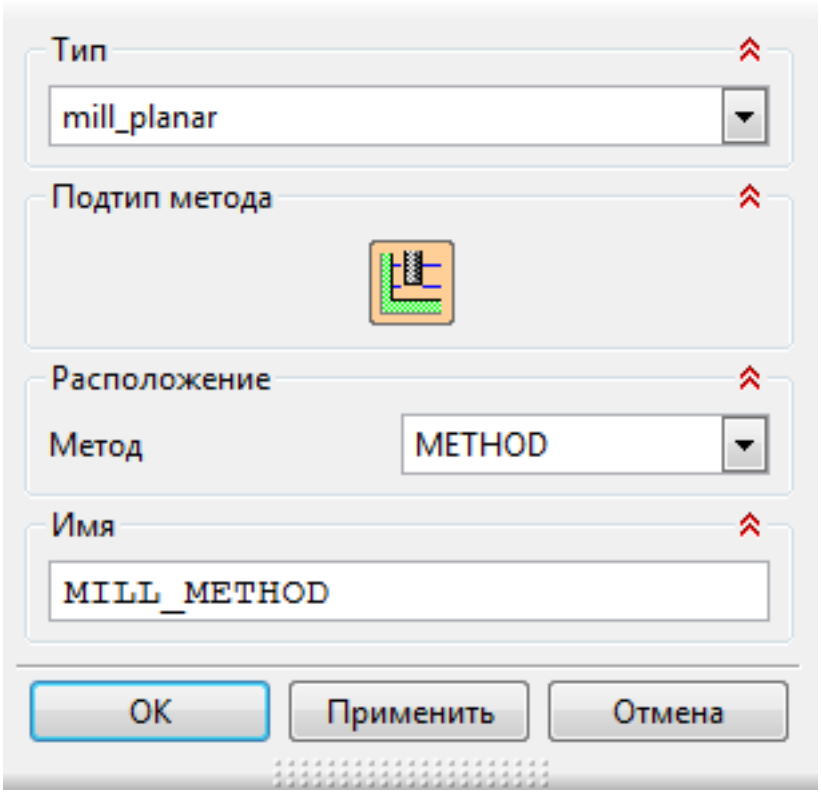
1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
2. Создание программы и присвоение ей имени.
    1. 

3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
    1.

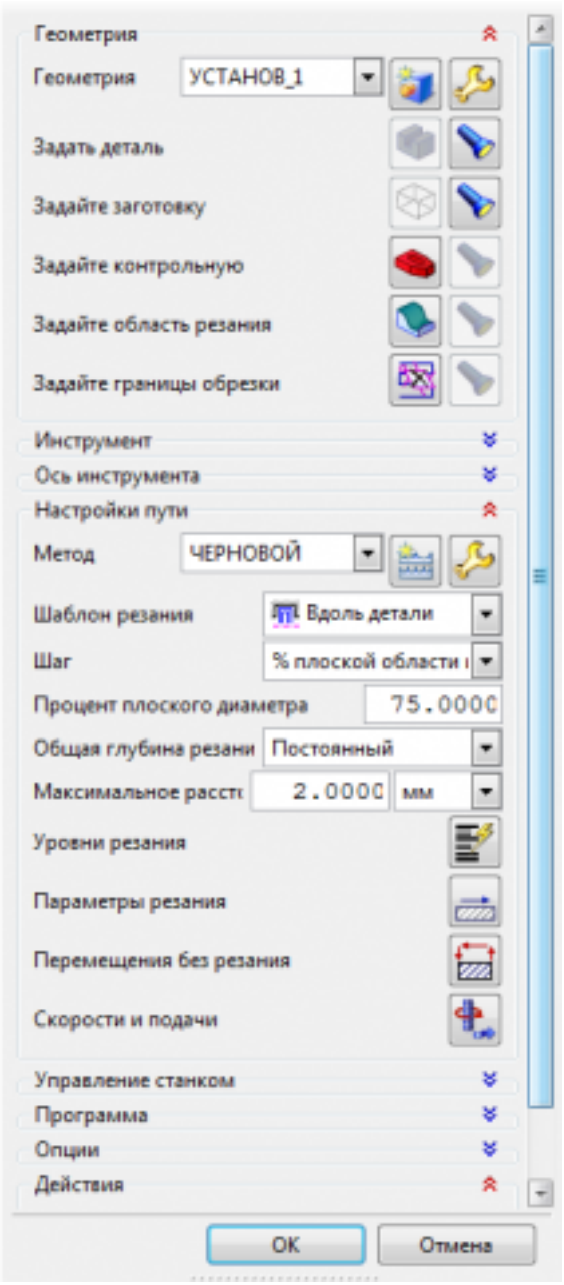


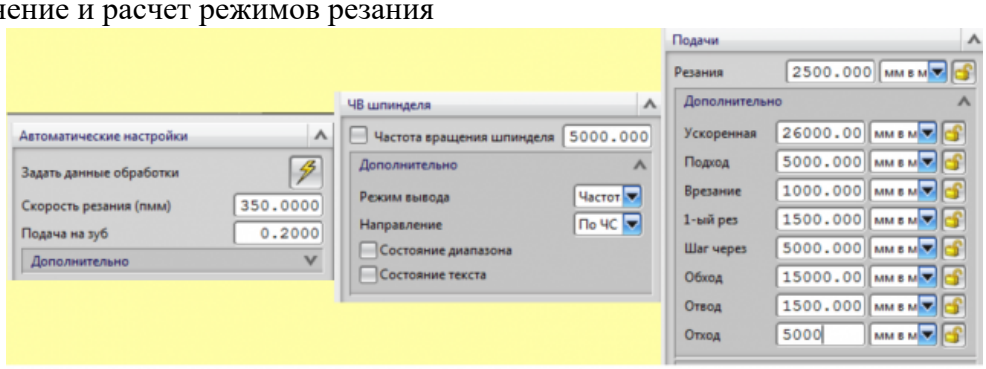
4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1. 

        1. Назначение геометрии заготовки.
        2. Назначение контрольной геометрии.
        3. Настройка установов детали или местных систем координат.
        4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
        5. Назначение материала обрабатываемой детали.
5. Определение параметров методов обработки.
    1.



6. Создание операции обработки
    1.



1. Определение шаблона резания
2. Определение глубины и ширины резания
3. Определение уровней обработки
4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
5. Назначение и расчет режимов резания
    1. 

7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

Оценка	Показатели оценки
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов).
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов).
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов).