

**Перечень теоретических и практических заданий к
дифференцированному зачету
по МДК.01.02 Системы автоматизированного
проектирования и программирования в машиностроении
(4 курс, 7 семестр 2024-2025 уч. г.)**

Форма контроля: Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)

Описательная часть: Защита. Дать формально-логические ответы на два теоретических вопроса и выполнить одно практическое задание.

Перечень теоретических заданий:

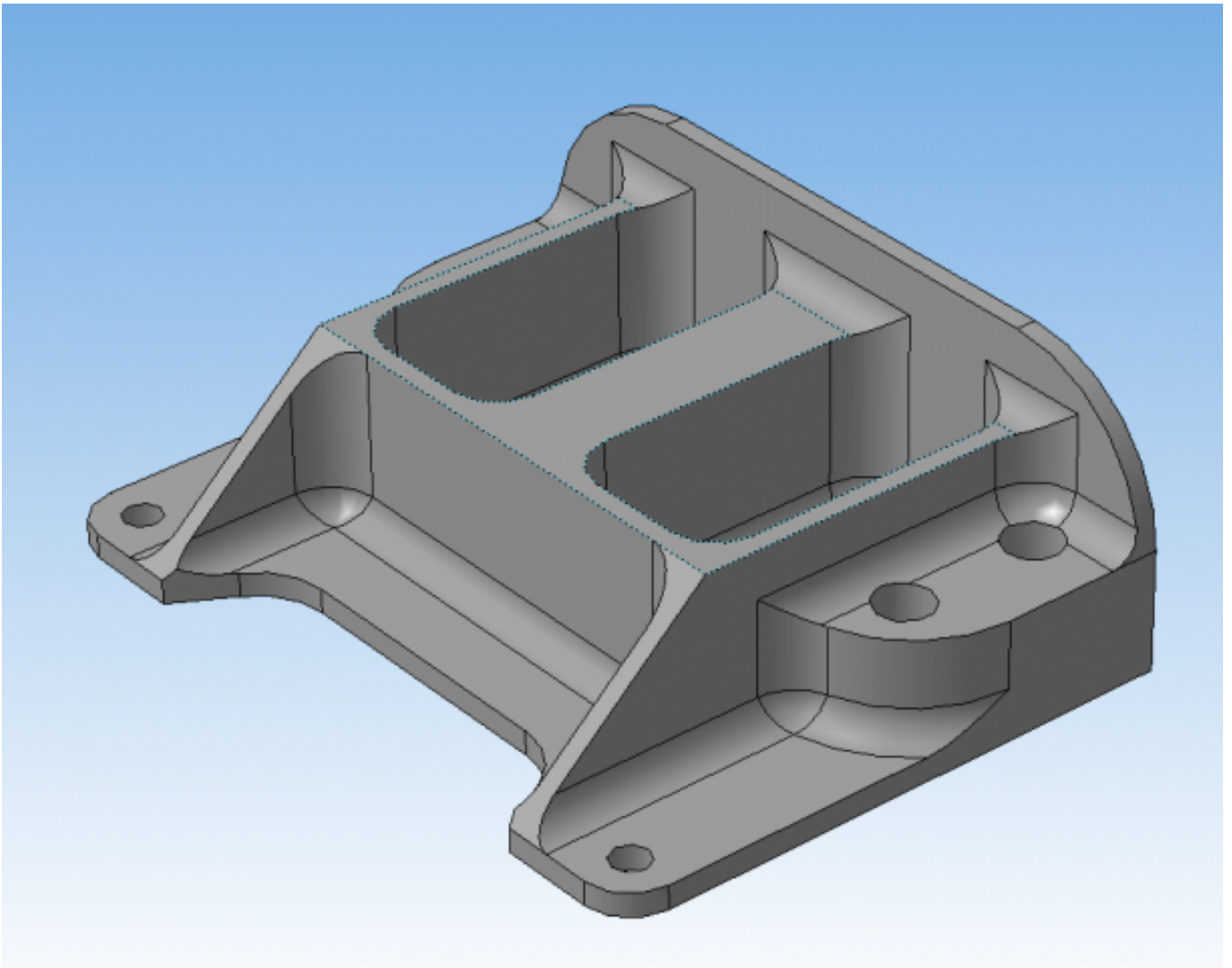
Задание №1

Выполнить КЭМ детали по заданным параметрам:

Вписать деталь в заданные контуры и размеры, разместить на ней требуемые элементы для моделирования.

Разместить: 1 бобышку произвольной формы (круглая, квадратная, шестигранная ...), 1 закрытый карман прямоугольной формы, один карман круглый диаметром от 30 мм, открытый двухступенчатый карман, четыре уступа (полки), одно наклонное ребро и два скругления радиусом R15 на вертикальных ребрах, отверстие диаметром 20H7, 2 отверстие диаметром 8H9, 8 отверстие диаметром 6, радиуса скругления в углах R8, радиус скругления основания (между вертикальными ребрами и полотном) R3.

Пример:



Оценка	Показатели оценки
5	Все условия задания выполнены без отклонений.
4	Выполнены все заданные элементы и вписанны в заданную форму и размер, но несовпадаю некоторые размеры (3) с заданными для элементов.
3	Выполнены все заданные элементы и вписанны в заданную форму но размер для вписания нарушен и нарушены размеры заданных элементов.

Задание №2

Подобрать материал режущей части инструментов и обосновать его выбор предварительно проанализировав чертеж авиационной детали

Оценка	Показатели оценки
5	Выбор режущей части сделан правильно и обоснован
4	Выбор режущей части сделан верно но плохо обоснован
3	Выбор режущей части сделан не с первого раза

Задание №3

Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	Показатели оценки
5	Все этапы перечислены верно и в правильном порядке 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
4	Все этапы перечислены верно но очередность этапов перепутана
3	Перечислены не все этапы и некоторые перепутаны

Задание №4

Перечислите основные виды обработки резанием и дайте их описание

- 1. Точение** (обточка). Выполняется, когда заготовка не слишком отличается размерами от нужной детали. Этот процесс может выполняться на таком оборудовании (станках): токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных, долбежных, строгальных и т. д. Для этого резания используют резец токарного станка. Процесс происходит при большой скорости вращения детали, которую ей обеспечивает резец. Это движение называется «главным». А резец движется медленно и поступательно, вдоль или поперек. Такой вид движения имеет название «движение подачи». Скорость резания определяется главным движением.
- 2. Сверление.** Это методы обработки металлов резанием, где название говорит само за себя. Происходит на любом станке, где есть сверло. Заготовка зажимается прочно в тисках, а

сверло вращается медленными поступательными движениями по одной прямой. В результате, в детали появляется отверстие с диаметром равным размеру сверла.

3. **Фрезерование.** Такие способы обработки металлов резанием могут выполняться лишь на специальных столах-станках — горизонтально-фрезерных. Главным инструментом станочника выполняющего [фрезерную обработку металла](#), которое и совершает главное движение, является фреза. Движение подачи производит в продольном направлении заготовка, оно происходит под прямым углом относительно движению станка. Будущую деталь крепко зажимают на столе, и все время она остается неподвижной.

4. **Строгание.** Происходит на поперечном строгательном оборудовании, станках. Обработка заготовки происходит резцом, выполняющим медленные движения по заданному направлению и обратно. Главное движение принадлежит инструменту — немного изогнутому резцу. Движение подачи совершает заготовка, при чем, оно не сплошное, а прерывистое. Направление последнего движения прямо перпендикулярно главному. В этом виде станков движение резания высчитывается путем сложения рабочего и холостого ходов.

5. **Шлифование.** Мероприятие выполняется при помощи шлифовального круга на кругло шлифовальных станках. Режущий круг делает вращательные движения, а заготовка получает прямолинейную и круговую подачу, но если вытачивается деталь цилиндрической формы. Когда предметом обработки есть плоская поверхность, то заготовка получает подачу лишь в прямом направлении.

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все виды и дано их описание работ
4	Названо только четыре вида обработки и их описание
3	Названо только три вида обработки и их описание

Задание №5

Перечислите виды режущих инструментов и дайте их описание

- **Резцы:** инструмент однолезвийного типа, позволяющий выполнять металлообработку с возможностью разнонаправленного движения подачи;
- **Фрезы:** инструмент, при использовании которого обработка выполняется вращательным движением с траекторией, имеющей неизменный радиус, и движением подачи, которое по направлению не совпадает с осью вращения;
- **Сверла:** режущий инструмент осевого типа, который используется для создания отверстий в материале или увеличения диаметра уже имеющихся отверстий. Обработка сверлами осуществляется вращательным движением, дополненным движением подачи, направление которого совпадает с осью вращения;

- **Зенкеры:** инструмент осевого типа, с помощью которого корректируются размеры и форма имеющихся отверстий, а также увеличивается их диаметр;
- **Развертки:** осевой инструмент, который применяется для чистовой обработки стенок отверстий (уменьшения их шероховатости);
- **Цековки:** металлорежущий инструмент, также относящийся к категории осевых и используемый для обработки торцовых или цилиндрических участков отверстий;
- **Плашки:** используются для нарезания наружной резьбы на заготовках;
- **Метчики:** также применяются для нарезания резьбы – но, в отличие от плашек, не на цилиндрических заготовках, а внутри отверстий;
- **Ножовочные полотна:** инструмент многолезвийного типа, имеющий форму металлической полосы с множеством зубьев, высота которых одинакова. Ножовочные полотна используются для отрезания части заготовки или создания в ней пазов, при этом главное движение резания является поступательным;
- **Долбьяки:** применяются для зуботочения или зубодолбления шлицев валов, зубчатых колес, других деталей;
- **Шеверы:** инструмент, название которого происходит от английского слова «shaver» (в переводе – «бритва»). Он предназначен для чистовой обработки зубчатых колес, которая выполняется методом «скобления»;
- **Абразивный инструмент:** бруски, круги, кристаллы, крупные зерна или порошок абразивного материала. Инструмент, входящий в данную группу, применяется для чистовой обработки различных деталей.

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все виды инструмента и дано их описание
4	Названо только десять видов инструментов и их описание
3	Названо только шесть видов инструментов и их описание

Задание №6

Перечислить основные параметры технологических возможностей учитываемых при выборе оборудования

1. Функциональные возможности станка для удовлетворения нужд ТП
2. Мощностные характеристики станка относительно мощности резания черногого инструмента
3. Габариты рабочей зоны станка и размещения на ней оснастки ТП

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены все параметры
4	Перечислены все параметры но очень косноязычно
3	Перечислены все параметры очень косноязычно и приходится ответ тянуть из отвечающего

Задание №7

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 №8

Пояснить методику расчета режимов резанья с использованием нормативов и САПР

1. Произвести выбор инструмента по каталогу
2. Взять из каталога инструментов силу резания на выбранный инструмент
3. Подставить данные инструмента и силы резания и параметров обработки (подача на зуб, глубина, ширина резания, количество проходов, длина обработки) в калькулятор режимов резания
4. Получить количество оборотов шпинделя об/мин, подачу мм/мин

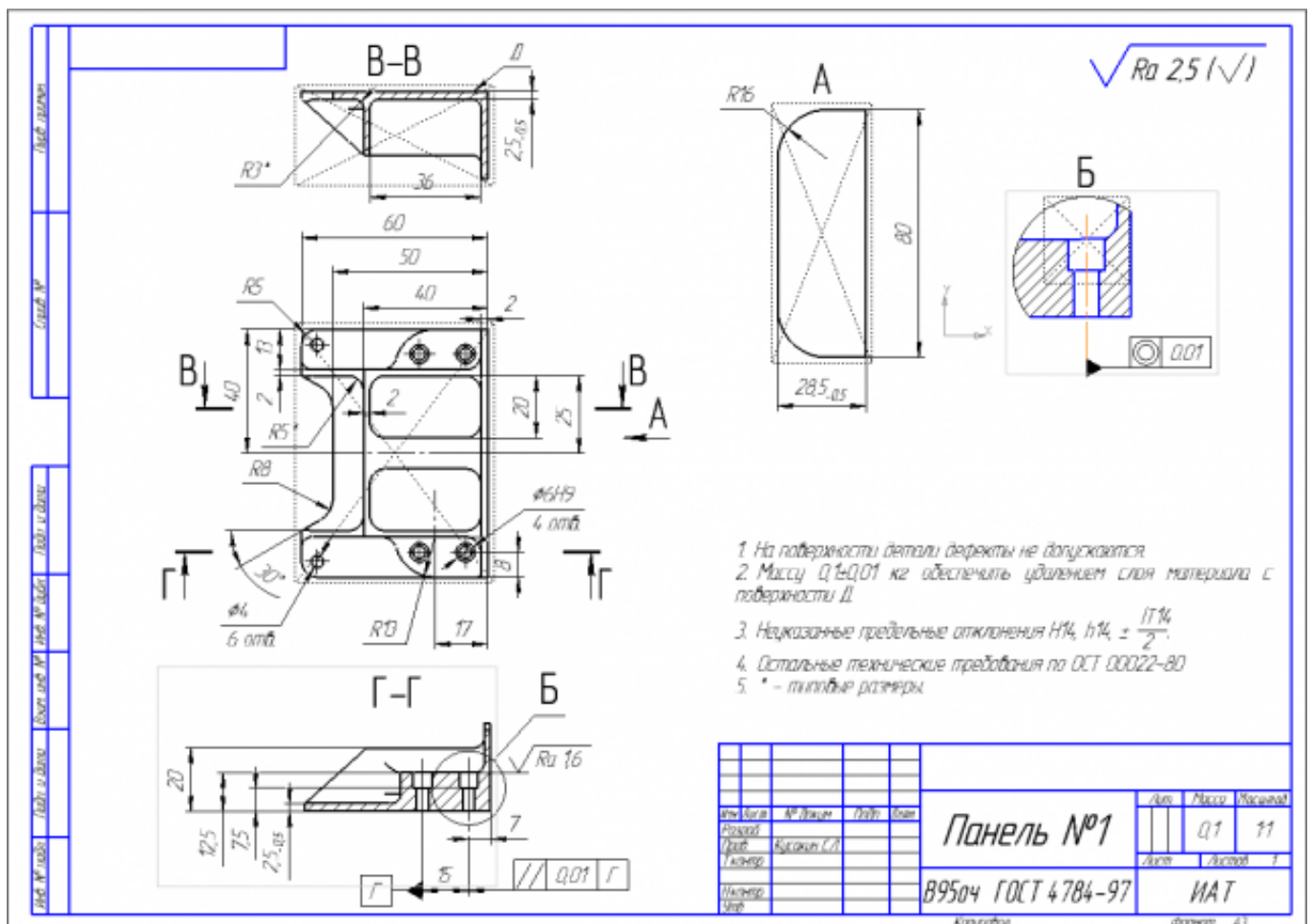
Оценка	Показатели оценки
5	Ответ дан полный
4	Ответ не уверенный и не раскрывает всей картины методики
3	Ответ сбивчивый не точный с поправками и подсказками

Задание №9

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.
2. Нанесение на чертеж осевых линий и других вспомогательных элементов.
3. Нанесение на видах размеров.
4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.
5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



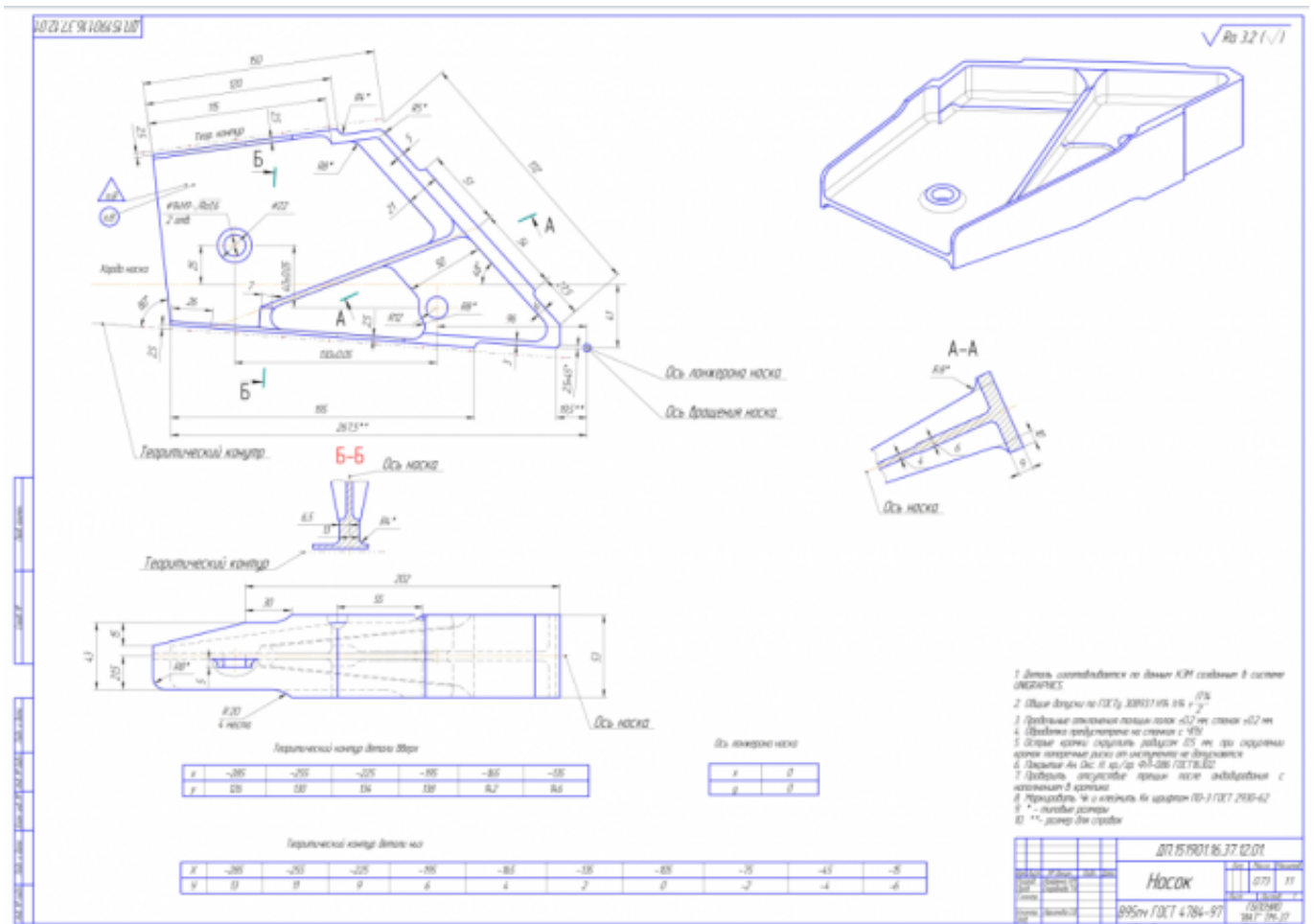
Оценка	Показатели оценки

5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	<ol style="list-style-type: none"> 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 изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
3	<ol style="list-style-type: none"> 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 изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Задание №10

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.
2. Нанесение на чертеж осевых линий и других вспомогательных элементов.
3. Нанесение на видах размеров.
4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.
5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.



Оценка	Показатели оценки
5	<p>Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок;</p> <p>Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок;</p> <p>Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;</p>
4	<p>Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок;</p> <p>Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68;</p> <p>Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;</p>

3	<p>Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2.305-68 и содержат ошибки;</p> <p>Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров;</p> <p>Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;</p>
---	--

Задание №11

Нанести на чертеж детали теоретические контура построения и их данные согласно ГОСТ 2307-68

Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические контура построены штрихпунктирной линией с двумя точками 2. Каждый контур подписан 3. Нанесены точки построения теоретической кривой 4. Построена таблица данных для каждой кривой и подписана 5. Указан размер от теор. контура до контура детали 6. Нанесена точка отсчета для теоретических контуров
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические контура построены не штрихпунктирной линией с двумя точками 2. Каждый контур подписан 3. Нанесены точки построения теоретической кривой 4. Построена таблица данных для каждой кривой но не подписана 5. Указан размер от теор. контура до контура детали 6. Не нанесена точка отсчета для теоретических контуров
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические контура построены не штрихпунктирной линией с двумя точками 2. Каждый контур подписан 3. Нанесены точки построения теоретической кривой 4. Построена таблица данных для каждой кривой но не подписана 5. Указан размер от теор. контура до контура детали 6. Не нанесена точка отсчета для теоретических контуров

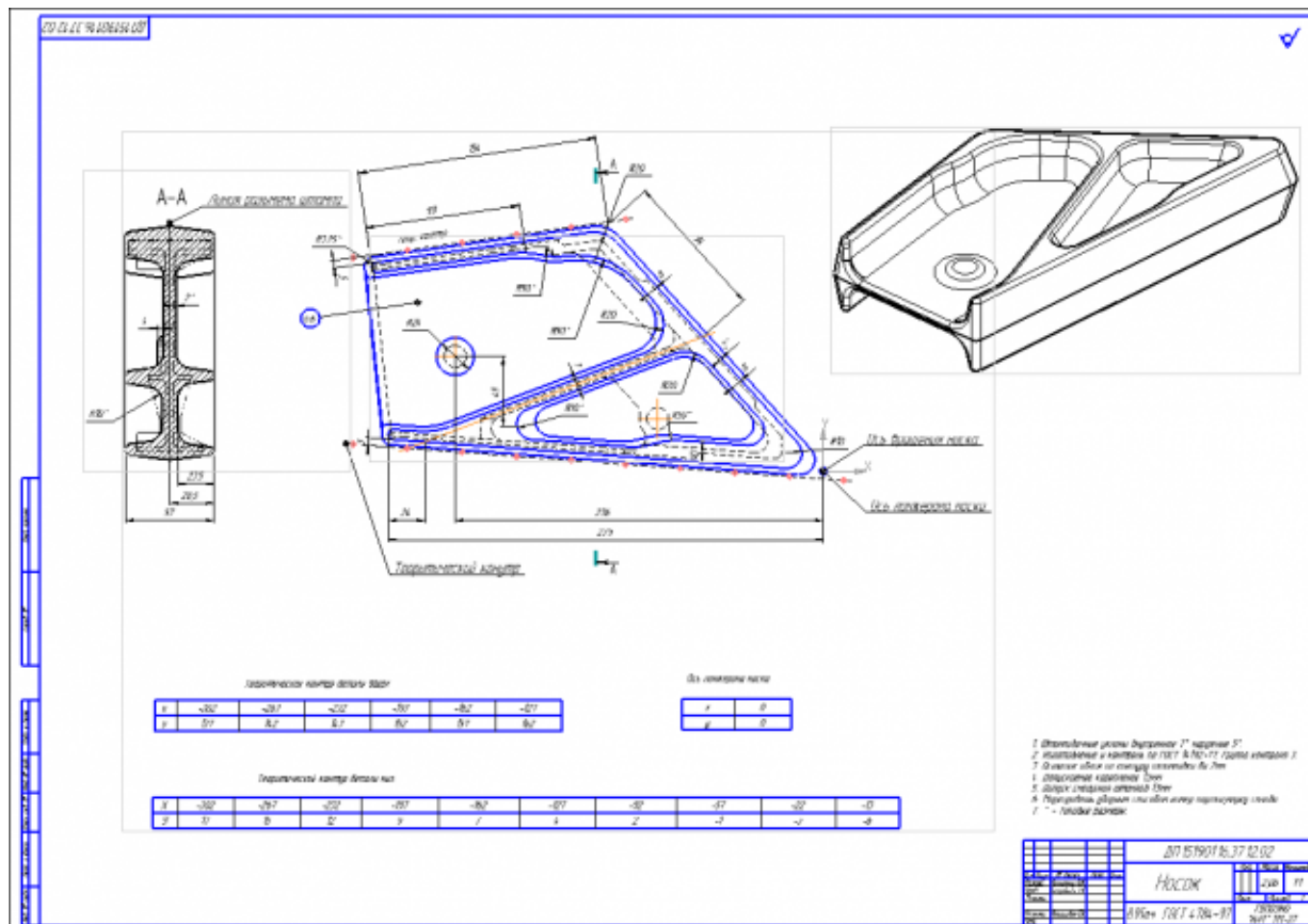
Задание №12

Вычертишь чертеж заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.
2. Нанесение на чертеж осевых линий и других вспомогательных элементов.

3. Нанесение на видах размеров.
4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.
5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	<ol style="list-style-type: none"> 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 изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

3	<ol style="list-style-type: none"> 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 изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;
---	---

Задание №13

Перечислить порядок разработки УП в САПР (Unigraphics)

Порядок выполнения:

1. Подготовка модели к использованию в модуле «САМ».
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	Пропущен один из этапов разработки и перепутан порядок

Задание №14

Выполнить тестовое задание состоящее из 5 вопросов, выбранных из 20 возможных. На тестирование дается 15 минут (3 минуты на вопрос).

Пример варианта:

Вопрос 1:

Выберите определение что такое - *Числовое программное управление?*

1	<input checked="" type="radio"/>	управление обработкой заготовки на станке по Управляющей Программе, в которой данные заданы в цифровой форме
2	<input type="radio"/>	управление обработкой заготовки на станке по Управляющей Программе, в которой данные заданы в аналоговой форме
3	<input type="radio"/>	управление обработкой заготовки на станке по Управляющей Программе, в которой данные заданы в произвольной форме
4	<input type="radio"/>	управление обработкой заготовки на станке вручную рабочим
5	<input type="radio"/>	управление Управляющей Программой осуществляется станком, в которые он данные задает в цифровой форме

Вопрос 2:

Выберите определение что такое - *Нулевая точка детали?*

- 1 точка на детали, относительно которой заданы ее размеры
- 2 точка, принятая за начало координат станка
- 3 точка на детали, заданная относительно исходной точки
- 4 точка на детали, относительно которой задается нулевая точка станка
- 5 точка, определенная относительно нулевой точки станка и используемая для начала работы по УП

Вопрос 3:

Выберите определение что это - *ЧПУ, при котором рабочие органы станка перемещаются в заданные точки, причем траектории перемещения не задаются?*

- 1 Числовое программное управление
- 2 Позиционное ЧПУ
- 3 Контурное ЧПУ
- 4 Групповое ЧПУ станками
- 5 Система числового программного управления

Вопрос 4:

Выберите определение что такое - *Инкрементный размер?*

- 1 линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно координат точки предыдущего положения рабочего органа станка
- 2 линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно принятого нуля отсчета
- 3 линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно координат исходной точки положения рабочего органа станка
- 4 линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно координат точки ноля детали положения рабочего органа станка
- 5 линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно координат точки предыдущего положения ноля станка

Вопрос 5:

Выберите определение что это - *Точка, определяющая начало движения инструмента для обработки конкретной заготовки по УП?*

- 1 Нулевая точка станка
- 2 Нулевая точка детали
- 3 Исходная точка

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнены 3 задания из 5 возможных.
4	Выполнены 4 задания из 5 возможных.

5	Выполнены 5 задания из 5 возможных.
---	-------------------------------------

Перечень практических заданий:
Задание №1

Построить КЭМ детали с теоретическими обводами по выданному чертежу используя метод построение теоретической поверхности по сечениям.

Порядок выполнения:

1. Прочитать чертеж.

- Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68;
- далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливается из штамповки, допуски на размеры и т.д.);
- рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2.305-2008

1. Анализ графического состава изображения построений согласно ГОСТ 2.305-2008 с целью выявления

необходимых геометрических построений

2. Анализ нанесенных размеров согласно ГОСТ 2.307-2001

3. Анализировать виды и формы детали чертежа используя ГОСТ 2.305-68:

- Виды;
- Разрезы;
- Сечения;
- Проекционные связи;

Оценка	Показатели оценки

5	<ol style="list-style-type: none"> 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 также 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. <p>Набрано от 40 до 45 баллов</p>
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Задание №2

Анализировать чертеж авиационной детали и назвать из каких конструктивно-технологических элементов состоит деталь

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все элементы детали
4	Не названо два элемента детали
3	Не названо три элемента детали

Задание №3

Назвать известные Вам виды заготовок, способы их получения и дать краткую характеристику каждого вида заготовок

Виды заготовок деталей машин

1. Отливки.

Отливки выполняют из черных и цветных металлов различными способами:

- а) литье в открытые и закрытые (для крупных заготовок) земляные формы в условиях единичного и мелкосерийного производства;
- б) в серийном и массовом производстве применяют машинную формовку по деревянным или металлическим моделям;
- в) литье по выплавляемым и выжигаемым моделям;
- г) литье в оболочковые формы;
- д) литье в кокиль – металлические формы;
- е) центробежное литье;
- ж) литье под давлением и др.

2. Заготовки из металлокерамики.

Изготавливают из порошков различных металлов или из их смесей с порошками графита, кремнезема, асбеста и т.д. Этот вид заготовки применяется для производства деталей, которые не могут быть изготовлены другими способами – из тугоплавких металлов (вольфрам, молибден, магнитных материалов и пр.), из металлов, не образующих сплавов, из материалов, состоящих из смеси металла с неметаллом (медь – графит) и из пористых материалов.

3. Кованные и штампованные заготовки изготавливают различными способами.

В серийном и массовом производстве изготавливают на штамповочных прессах и молотах в открытых и закрытых штампах.

4. Штамповкой заготовок из листового металла получают изделия простой и сложной формы: шайбы, втулки, сепараторы подшипников качения и др.

5. Заготовки из круглого проката.

Применяется в случаях, когда масса заготовки из проката превышает массу штамповки не более, чем на 15%.

6. Заготовки из профильного проката.

Применяются в основном в массовом производстве. Во многих случаях этот способ не требует применения механической обработки или ограничивается отделочными операциями.

7. Заготовки из неметаллических материалов.

К ним относятся: пластические массы, резина, текстиль, кожа и др.

Оценка	Показатели оценки
5	Названо 7 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика
4	Названо 6 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика
3	Названо от 3 до 5 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика

Задание №4

Перечислить условия выбора заготовок

Условия выбора заготовок:

1. Масса и габаритные размеры деталей.

2. Материал деталей.

Например: АЛ2 – алюминий литейный – возможно только литье; В93 – прокат, штамповка, поковка, а литье невозможно и т.д.

3. Тип производства.

4. Конфигурация заготовки.

5. Экономические факторы.

Выбирают ту заготовку, которая обеспечивает минимальные затраты на производство заготовки и ее последующую механообработку.

6. Технические факторы.

Без необходимости не используются очень сложные процессы производства заготовки или ее последующей обработки из-за повышения риска брака и усложнения операций производства.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислено 6 условий выбора заготовок
4	Перечислено 5 условий выбора заготовок
3	Перечислено от 2 до 4 условий выбора заготовок

Задание №5

Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

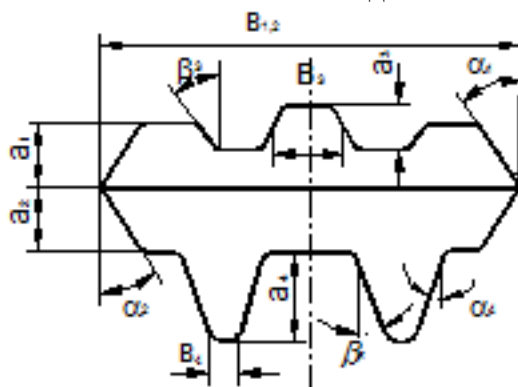


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех, прессах без выталкивателя		Штамповка на мех, прессах с выталкивателем	
	α	β	α	β
До 1	5	7	2	3
1-3	7	10	3	5
3-4.5	10	12	5	7
4.5-6.5	12	15	7	10
Свыше 6.5	15	15	10	12

2. Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

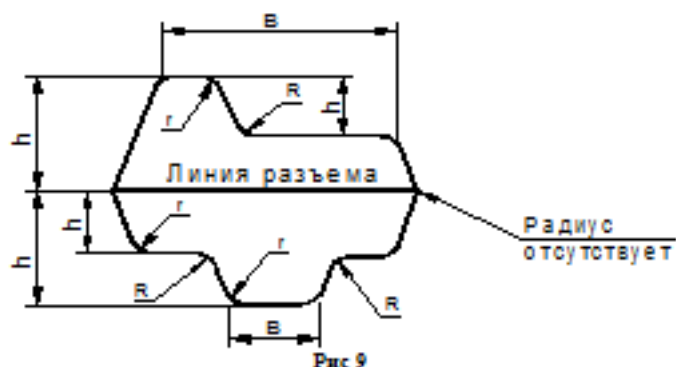


Таблица 2. (смотри рис.9)

H в мм	r в мм при h/b			R в мм при h/b		
	<2	2-4	>4	<2	2-4	>4
До 15	1.5	1.5	2	4	5	8
15-25	1.5	2	2.5	4	6	8
25-35	2	2.5	3	5	8	10
35-45	2.5	3	4	6	10	15
45-60	3	4	5	8	12.5	20
60-80	4	5	6	10	15	25
80-100	5	6	8	12.5	20	35
100-130	6	8	10	15	25	40
130-170	8	10	12.5	20	30	45

Оценка	Показатели оценки
5	Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм
4	Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм
3	Расчет выполнен с точностью до 1 мм

Задание №6

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрана правильная схема базирования. [7] стр. 45 2. Выбранная поверхность баз имеет достаточную протяженность. 3. Технологическая база совпадает с измерительной.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрана правильная схема базирования. [7] стр. 45 2. Выбранная поверхность баз имеет достаточную протяженность. 3. Технологическая база не совпадает с измерительной.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрана правильная схема базирования. [7] стр. 45 2. Выбранная поверхность баз имеет не достаточную протяженность. 3. Технологическая база не совпадает с измерительной.

Задание №7

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;

Дубл.								Форма 1 ГОСТ 3.1118-82									
Взам.																	
Подл.																	
										4	1						
Разраб.	Лазаренко Н.М.			ИАТ		ДП.151901.16.37.12											
Проверил	Смороднова Т.Н.																
Нач. БТК																	
Нормир.																	
Н. контр.						Носок		А									
М 01		В95ПЧ															
М 02		Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры		КД	МЗ					
				0,7	1	1	0,35	Штамповка	262x140x53			2,06					
А		Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа							
Б		Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Пл.з.	Тшт.
A03		XX	XX	XX	005	0200, Контрольная		И-3									
B04		XX, Контрольный стол					4	13063	422	1	1	1	1	18	1		
05																	
A06		XX	XX	XX	010	XX, Разметочная											
B07		XX, Разметочный стол					4	И-3	422	1	1	1	1	18	1		
08																	
A09		XX	XX	XX	015	4260, Фрезерная		Е-16									
B10		3816XX, BM127M					3	18632	412	1	1	1	1	18	1	20	18
11																	
A12		XX	XX	XX	020	4119, Сверлильная		Е-7									
B14		38121XX, 2A150					3	17335	312	1	1	1	1	18	1	15	4
15																	
16																	
МК																	

Форма 16 ГОСТ 3.1118-82

Оценка	Показатели оценки
5	Маршрутный техпроцесс составлен без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	При составлении маршрутного техпроцесса допущено 7 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
3	Маршрутный техпроцесс содержит 10 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД

Задание №8

Разработать операционную карту для универсальной операции.

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;

- Позиции обработки
- Прихваты
- технологические подкладки
- шероховатость

												ГОСТ 3.1105 – 84 Форма 2	
Дубл.													
Взам.													
Подл.													
										1		1	
Разраб.		Лазаренко Н.М.				ИАТ		ДП.151901.16.37.12					
Проверил		Смороднова Т.Н.											
Нач. БТК													
Нормировал													
Н. контроль								Носок				010 015	

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 нанесено более трех элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	На карту эскизов не нанесено более шести элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №10

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																		
Дубл.																		
Взам.																		
Подл.																		
Разраб.	Лазаренко Н.М.								3	1								
Проверил	Смороднова Т.Н.																	
Нач. БТК																		
Нормир.																		
Н. Контр.																		
				ИАТ	ДП.151901.16.37.12													
				Носок				A	035									
Смотри карту эскизов к операции				Наименование операции				Материал										
				Фрезерная с ЧПУ				В95ПЧ										
				Твердость	EB	MD	Профиль и размеры		M3	КОИД								
				HB -340	166	0,7	262x140x53		2,06	1								
				Оборудование, устройство ЧПУ				Обозначение программы										
DMU-80P				СОЖ														
T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	BLASCOUT 2000														
32,16	8	25	46,09															
<table border="1"> <tr> <td>ПН</td> <td>Д</td> <td>или В</td> <td>L</td> <td>t</td> <td>l</td> <td>S</td> <td>n</td> <td>V</td> </tr> </table>										ПН	Д	или В	L	t	l	S	n	V
ПН	Д	или В	L	t	l	S	n	V										
O01	1. Установить на стол станка приспособление фрезерное.																	
T02	Приспособление фрезерное ДП.151901.16.37.12.04.СБ.																	
O03	2. Установить систему координат согласно эскизу к операции.																	
T04	Измерительная головка Renishaw MP-60.																	
O05	3. Установить инструмент в магазин станка.																	
T06	Фреза торцевая Coromil 390 R390-040Q16-17M (D=40; z=4; Lp=40)																	
T07	Пластина R390-17 04 40E-PM (S=4.7; r=4; r _н =9.6)																	
T08	Оправка C5-391.05-16 035																	
T09	Базовый держатель C5-390.140-40 070																	
P10	1																	
СК																		

Дубл.																					
Взам.																					
Подл.																					
																	2				
															ДП.151901.16.37.12					035	
					ПМ	Диаметр 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 (γ=4; iw=9 6; S=4.7)																				
T03	Цилиндрическая щелевая цапга 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 цапга 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 приспособления фрезерные, 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 №11

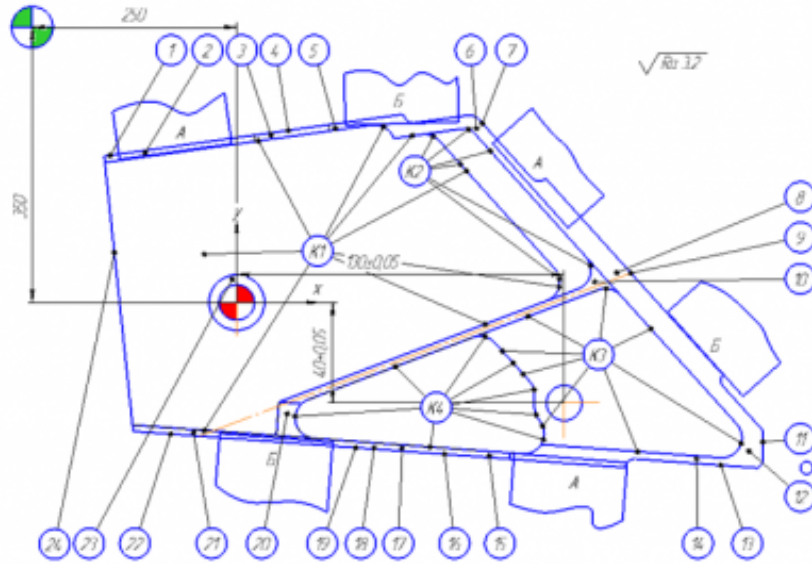
Разработать карту эскизов обработки детали на станке с ЧПУ.

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

Дубл.												
Взам.												
Подл.												

Разраб.	Лазаренко Н.М.							2		1	
Проверил	Смороднова Т.Н.				ИАТ			ДП.151901.16.37.12			
Нач. БТК											
Нормировал								Носок			
Н. контроль										035	



КЗ Программа 1

Дубл.														
Взам.														
Подл.														
														1
Разраб.	Лазаренко Н.М.			ИАТ	ДП.151901.16.37.12									
Проверил	Смороднова Т.Н.													
Нач. БТК														
Нормировал														
Н. контроль				Носок				A						030
Наименование операции						Наименование, марка материала						Мд		
Контрольная						B95ПЧ						0,7		
Наименование оборудования												Обозначение ИОТ		
Контрольный стол														
Р	Контролируемые параметры			Код средства ТО		Наименование средств ТО				Объем и ПК		То/Па		
01	Ø14Н9					Калибр-пробка 8133-0928 Н9 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 полностью 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 №13

Разработать операционную карту для слесарной операции.

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

<u>Дубл.</u>																		
<u>Взам.</u>																		
<u>Подл.</u>												1 1						
<u>Разраб.</u>	Лазаренко Н.М.			ИАТ	ДП.151901.16.37.12													
<u>Проверил</u>	Смироднова Т.Н.																	
<u>Нач. БТК</u>																		
<u>Нормир.</u>																		
<u>Н. Контр.</u>										Носок				055				
					Наименование операции						Материал							
					Опиловочная						В95ПЧ							
					Твердость		EB	MD	Профиль и размеры				M3	КОИД				
					НВ – 340		166	0,7	262x140x53				2,06	1				
					Оборудование, устройство ЧПУ						Обозначение программы							
					Верстак						СОЖ							
					Т _л		Т _к		Т _л								Т _к	
					ПМ	ДилиВ	L	t	l	S	n	V						
O01	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.Lp=22.)																	
O4																		
O5																		
O6																		
O7																		
O8																		
O9																		
O10																		
СК																		

Оценка	Показатели оценки
5	Все параметры слесарной операции заполнены полностью и 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 №14

Разработать операционную карту для транспортной операции.

Порядок заполнения операционной карты:

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

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				080										
										Наименование операции					Материал						
										Маркировочная											
										Твердость	EB	MD	Профиль и размеры			M3	КОИД				
										НВ – 125	166	0,7	262x140x53			2,06	1				
										Оборудование, устройство ЧПУ					Обозначение программы						
										Стол распорядителя работ											
										Ta	Ta	Ta	Ta	СОЖ							
										PI	Д или B	L	t	i	S	n	V				
O01	1. Нанести индекс изделия, дату изготовления, индивидуальный номер детали по чертежу, номер комплекта, количество деталей в партии.																				
T02	Ручка перьевая: краска мк-3.																				
O3																					
O4																					
O5																					
O6																					
O7																					
O8																					
O9																					
O10																					
OK																					

Оценка	Показатели оценки
5	Все параметры операции заполнены полностью без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
4	В разделах операции содержится не более одной ошибки остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	В разделах операции содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №16

Выберите инструмент по каталогу для черновой, получистовой и чистовой обработки;

Выбор инструмента для фрезерования

1 Определите тип операции

В соответствии с типом операции:

- Торцевое фрезерование
- Фрезерование уступов
- Профильное фрезерование
- Фрезерование пазов

Подберите наиболее оптимальный инструмент с точки зрения производительности и надежности

обработки.

См. стр. J31.

2 Определите группу обрабатываемого материала

Определите, к какой группе обрабатываемости по ISO относится тот материал, который необходимо фрезеровать:

Сталь (P)

Нержавеющая сталь (M)

Чугун (K)

Алюминий (N)

Жаропрочные и титановые сплавы (S)

Материалы высокой твердости (H)

См. таблицу соответствия материалов в разделе I.

3 Выберите тип фрезы

Выберите шаг зубьев и тип крепления фрезы.

Как первый выбор рекомендуется нормальный шаг зубьев фрезы.

При работе с большими вылетами и в нестабильных условиях следует выбирать крупный шаг зубьев.

При обработке материалов, дающих элементную стружку, рекомендуется выбирать мелкий шаг зубьев фрезы.

Выберите тип крепления.

4 Подберите режущую пластину

Выберите геометрию передней поверхности пластин в соответствии с операцией:

Геометрия L – для чистовой обработки

Когда необходимо снизить усилия резания при легких условиях обработки.

Геометрия M – для получистовой обработки

Универсальная геометрия для разнообразных условий обработки.

Геометрия H – для черновой обработки

Для тяжелой обработки поверхностей с ковочной или литейной коркой, а также при опасности вибраций.

Выберите пластины из твердого сплава, обеспечивающего оптимальную производительность.

5 Определите начальные режимы обработки

Рекомендуемые начальные значения скоростей резания и подач

Обязательные качественные критерии:










Подбор необходимого инструмента [1] стр.465-467.:

Выбор черного инструмента в 3 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу

Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки		№ табл.	С.	
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5		8.7	462	
	VHM (с покрытием)		8.8	464	
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)		8.9	466	
Концевая фреза	HSS-TiN (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	Контурное фрезерование	8.10	470
			Пазы / уступы	8.11	476
			Копирование	8.12	482
		Получистовая обработка	Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
			Контурное фрезерование	8.14	494
			Копирование	8.15	500
	Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием)	191075	Пазы / уступы	8.16	508
			Контурное фрезерование		
	Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием)	191632	Периферийное фрезерование	8.17	508
	Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием)	192852	Пазы / уступы	8.18	510
			Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512
		192895	Пазы / уступы	8.20	514
		Контурное фрезерование	8.21	516	

Описание типов инструмента

Тип	Примеры	Применение инструмента данного типа
N		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип N используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) стандартной твёрдости и прочности. Тип N обеспечивает очень высокое качество поверхности.
NF		Фрезы со стружколомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип NF используется для работы при любых глубинах резания (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы). Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
NR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип NR используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) с пределом прочности не выше среднего. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.
W		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип W предназначен специально для обработки резанием мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Тип W обеспечивает очень высокое качество поверхности.
WF		Фрезы со стружколомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип WF используется для работы при любых глубинах резания при обработке мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
WR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип WR предназначен для обработки мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.
H		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип H предназначен специально для обработки резанием твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, сталей (в том числе закалённых) и чугуна. Тип H обеспечивает очень высокое качество поверхности.
HF		Фрезы со стружколомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип HF используется для работы при любых глубинах резания при обработке твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, стали и чугуна. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
HR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип HR предназначен для обработки твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, стали и чугуна. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.

Выбор получистового инструмента в 1.5 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу);

1.

Фрезерование

Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки		№ табл.	С.	
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5		8.7	462	
	VHM (с покрытием)		8.8	464	
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)		8.9	466	
Концевая фреза	HSS / PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	Контурное фрезерование	8.10	470
			Пазы / уступы	8.11	476
			Копирование	8.12	482
	Получистовая обработка	Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488	
		Контурное фрезерование	8.14	494	
		Копирование	8.15	500	
Обдирочная фреза P/M MTC (с покрытием)	191070	Пазы / уступы	8.16	500	
	191070	Контурное фрезерование	8.16	500	
Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием)	191832	Периферийное фрезерование	8.17	508	
Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием)	192852	Пазы / уступы	8.18	510	
		Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512	
	192895	Пазы / уступы	8.20	514	
		Контурное фрезерование	8.21	516	

Они

Тир

N

NF

NR

W

WF

WR

H

HF

HR

Выбор чистового инструмента по минимальному внутреннему радиусу на детали. При выполнении обкатки при чистовой обработке, диаметр инструмента может быть меньше номинального на 1-2мм;

Оценка	Показатели оценки
5	Выбор инструмента выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
4	Выбор инструмента выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
3	Выбор инструмента выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).

Задание №17

Выбрать технологическое оборудование исходя из следующих критериев:

1. Учитываются габариты детали с возможностью их крепления на рабочем столе (габариты+50 (100) мм на сторону)
2. Мощностные характеристики станка относительно мощности резания чернового инструмента
3. Функциональные возможности станка относительно технологической потребности обработки
4. Экономическая выгода от использования станка

Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка удовлетворяют требованиям обработки 4. Экономически выгодно использовать оборудование
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка избыточны относительно требований обработки 4. Экономически не выгодно использовать оборудование
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка удовлетворяют требованиям обработки 4. Экономически выгодно использовать оборудование

Задание №18

Выбрать инструментальную оснастку исходя из следующих критериев:

1. Должна быть целесообразна для данного типа обработки (не понижать качества и точности обработки)
2. Должна удовлетворять возможности установки выбранного инструмента
3. Должна удовлетворять возможности установки в выбранное оборудование

Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оснастка удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оснастка не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оснастка удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование

Задание №19

Рассчитаться режимы резания для черновой, получистовой и чистовой обработки используя калькулятор режимов резания;

Пример расчета режимов резания на 1 инструмент:

Проверка правильности расчета режимов резания при обработке . (глубина врезания, подача на зуб, ширина обработки, подача мм. в минуту, оборотов в минуту) для каждого инструмента;



Оценка	Показатели оценки
5	Расчет режимов резания выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструменты.
4	Расчет режимов резания выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента.
3	Расчет режимов резания выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента.

Задание №20

Дать определение Штучного времени, его формулу и расшифровать значения в него входящие.

Оценка	Показатели оценки

5	<p>Дан полностью развернутый ответ четко и внятно (определенеие, формула и ее составляющие).</p> <p><i>штучное время</i> $T_{шт.}$, необходимое для выполнения данной операции при применении современных методов обработки на основе передовой техники и опыта новаторов производства.</p> $T_{шт.} = T_o + T_v + T_{т.о} + T_{о.о} + T_{отд}$ <p>где T_o — <i>основное (машинное) время</i>, в течение которого осуществляется изменение размеров, формы и состояния поверхности обрабатываемой заготовки;</p> <p>T_v — <i>вспомогательное время</i>, затрачиваемое на выполнение действий вспомогательного характера, необходимых для выполнения основной работы (на управление станком, установку, закрепление и снятие детали, подвод и отвод режущего инструмента, измерение детали и т. д.).</p> <p>Сумма $T_o + T_v$ называется <i>оперативным временем</i>;</p> <p>$T_{т.о}$ — время <i>технологического обслуживания</i> станка в процессе работы (смазка, удаление стружки, смена инструмента) ;</p> <p>$T_{о.о}$ — время <i>организационного обслуживания</i>, затрачиваемое на подготовку станка к работе в начале смены и на уборку его в конце смены, а также на передачу станка сменщику;</p> <p>$T_{отд}$ — время <i>на отдых и естественные надобности</i>.</p>
4	Дан развернутый ответ но недостаточно четко и внятно (определенеие, формула и ее составляющие).
3	Дан ответ но не четко и внятно, путается в расшифровки формулы и определений (определенеие, формула и ее составляющие).

Задание №21

Дать определение Штучного калькуляционного времени, его формулу и расшифровать значения в него входящие.

Оценка	Показатели оценки

5	<p>Дан полностью развернутый ответ четко и внятно (определенеие, формула и ее составляющие).</p> <p>Прежде чем приступить к работе, рабочему требуется затратить некоторое время на изучение чертежа, наладку станка, приспособления и инструмента, получить консультацию у мастера. Это время называется <i>подготовительно-заключительным</i> $T_{п.з}$ и затрачивается на подготовку к обработке партии заготовок.</p> <p>Полное или <i>калькуляционное время выполнения операции</i> T_k при обработке детали определяется по формуле $T_k = T_{шт} + T_{п.з} / n$,</p> <p>где n — количество деталей в партии.</p>
4	Дан развернутый ответ но недостаточно четко и внятно (определенеие, формула и ее составляющие).
3	Дан ответ но не четко и внятно, путается в расшифровки формулы и определений (определенеие, формула и ее составляющие).

Задание №22

Оформить технологический процесс

Оценка	Показатели оценки
5	Технологический процесс выполнен в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
4	Технологический процесс выполнен с небольшими недоработками но в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93
3	Технологический процесс выполнен с ошибками но в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №23

Провести контроль УП по следующим критериям.

Визуальный контроль обработки:

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 наружного 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 №24

Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

Оценка	Показатели оценки
5	Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованы команды простановки размеров. Использован редактор технических условий и задействованы шаблоны.
4	Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованы команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. Использован редактор технических условий но не всеми параметрами.
3	Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. Использованы команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную. Редактор технических условий не использован.

Задание №25

Использован пакет САПР (Unigraphics) для моделирования детали.

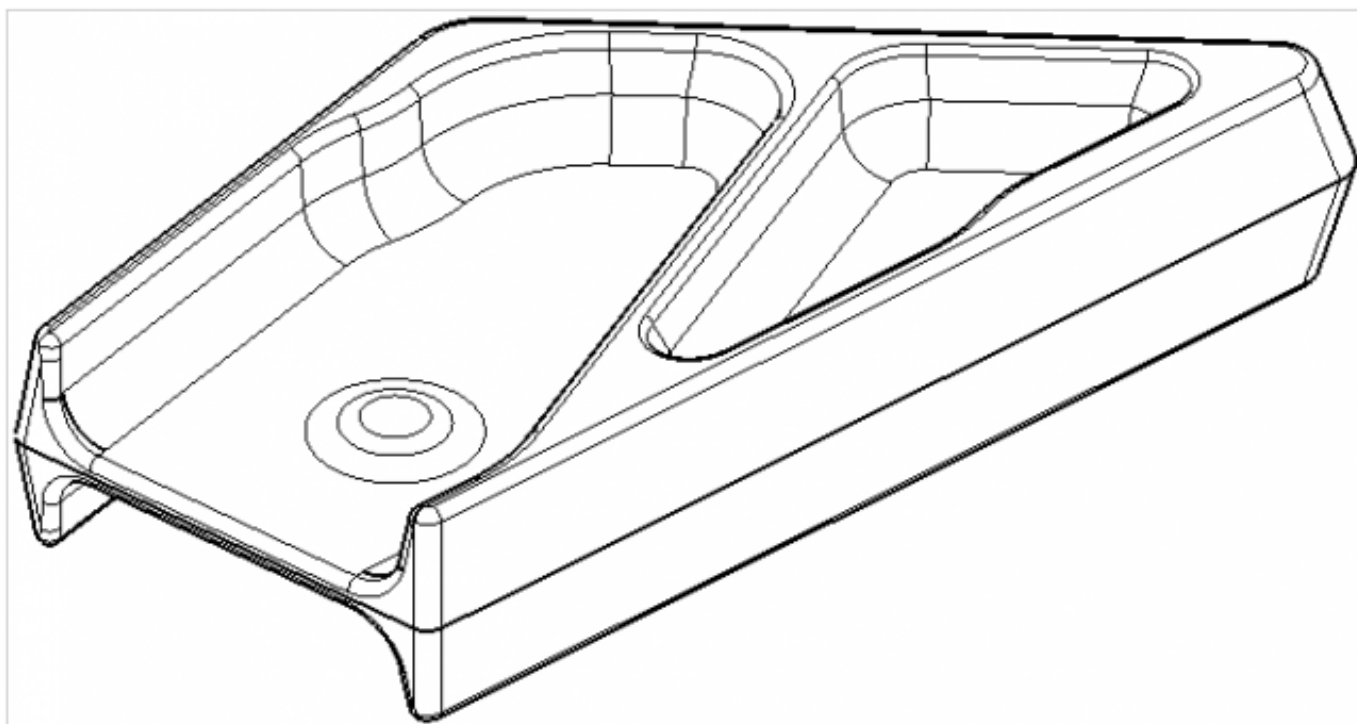
Оценка	Показатели оценки

5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель полностью соответствует изображению на чертеже 2. Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже 3. Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние 4. Модель детали не имеет изъянов и недоработок.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже 2. Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже 3. Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние 4. Модель детали имеет незначительные изъяны или недоработки.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже 2. Некоторые размеры модели и элементов не соответствуют размерам на чертеже 3. Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние 4. Модель детали имеет незначительные изъяны или недоработки.

Задание №26

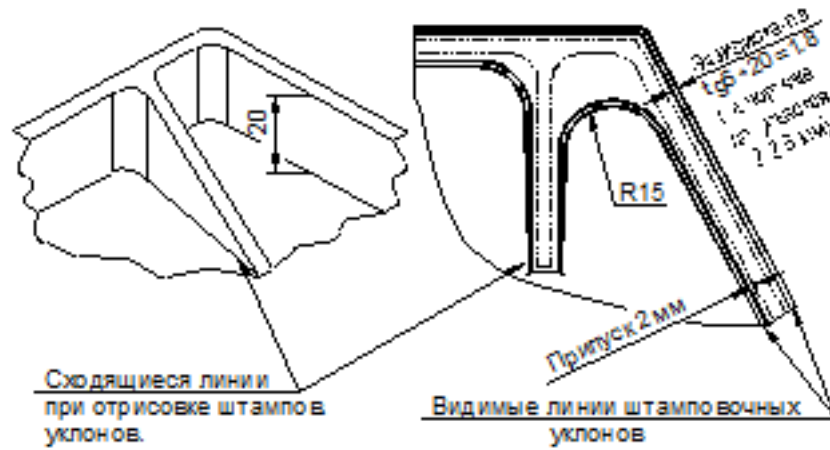
Выполнить КЭМ заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее смоделированному КЭМ детали используя рассчитанные припуски, углы и радиуса заготовки в САПР (Unigraphics).

Пример:

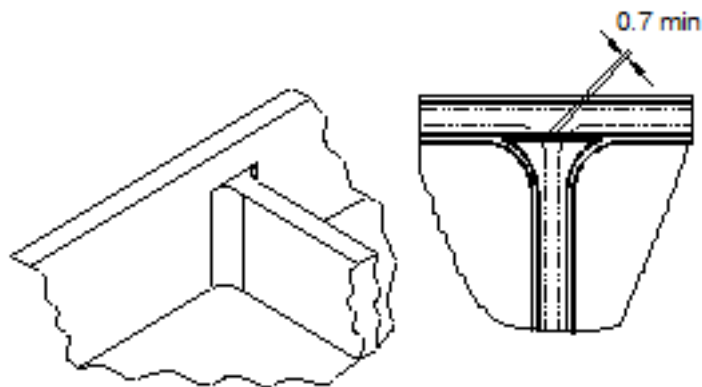


Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

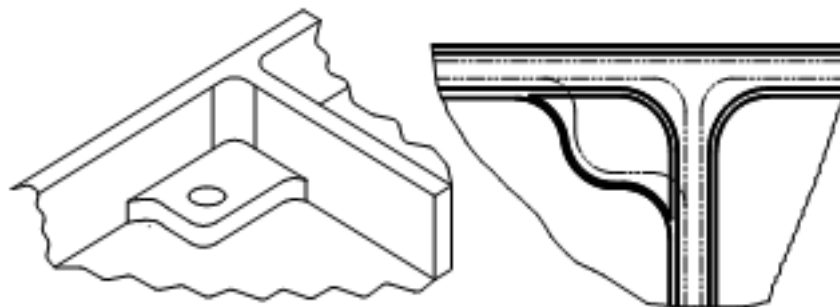
1. Выполнены правильно сочетания всех конструктивных элементов



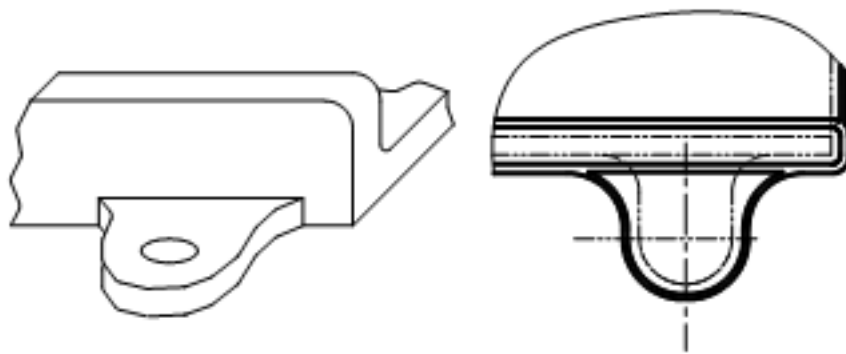
Установка напуска в остром угле (R15).



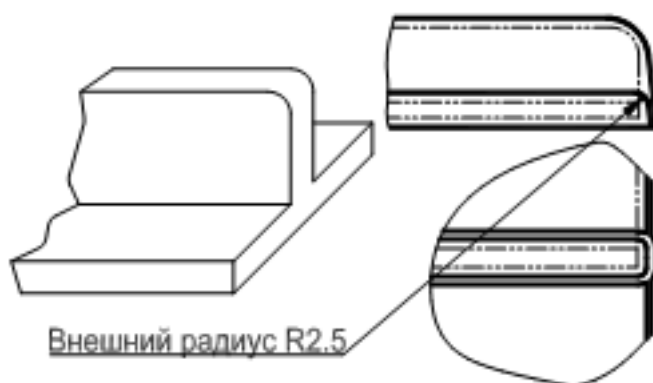
Подход ребра к более высокому борту.



Бобышка у стыка двух ребер (применяется в случае большой высоты бобышки).



Прилив у ребра



Внешний радиус R2.5

Вертикальное ребро на плоскости

2. На всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков
3. Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры
4. Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры
5. Нет нарушений формы детали и ее размеров

4

1. Выполнены с незначительными отклонениями сочетания конструктивных элементов
2. Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков
3. Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры
4. Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры
5. Нет нарушений формы детали и ее размеров

3

1. Выполнены с незначительными отклонениями сочетания конструктивных элементов
2. Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков
3. Выдержанны не все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры
4. Выдержаны не все внутренние радиуса и соблюдены их размеры
5. Нет нарушений формы детали и ее размеров

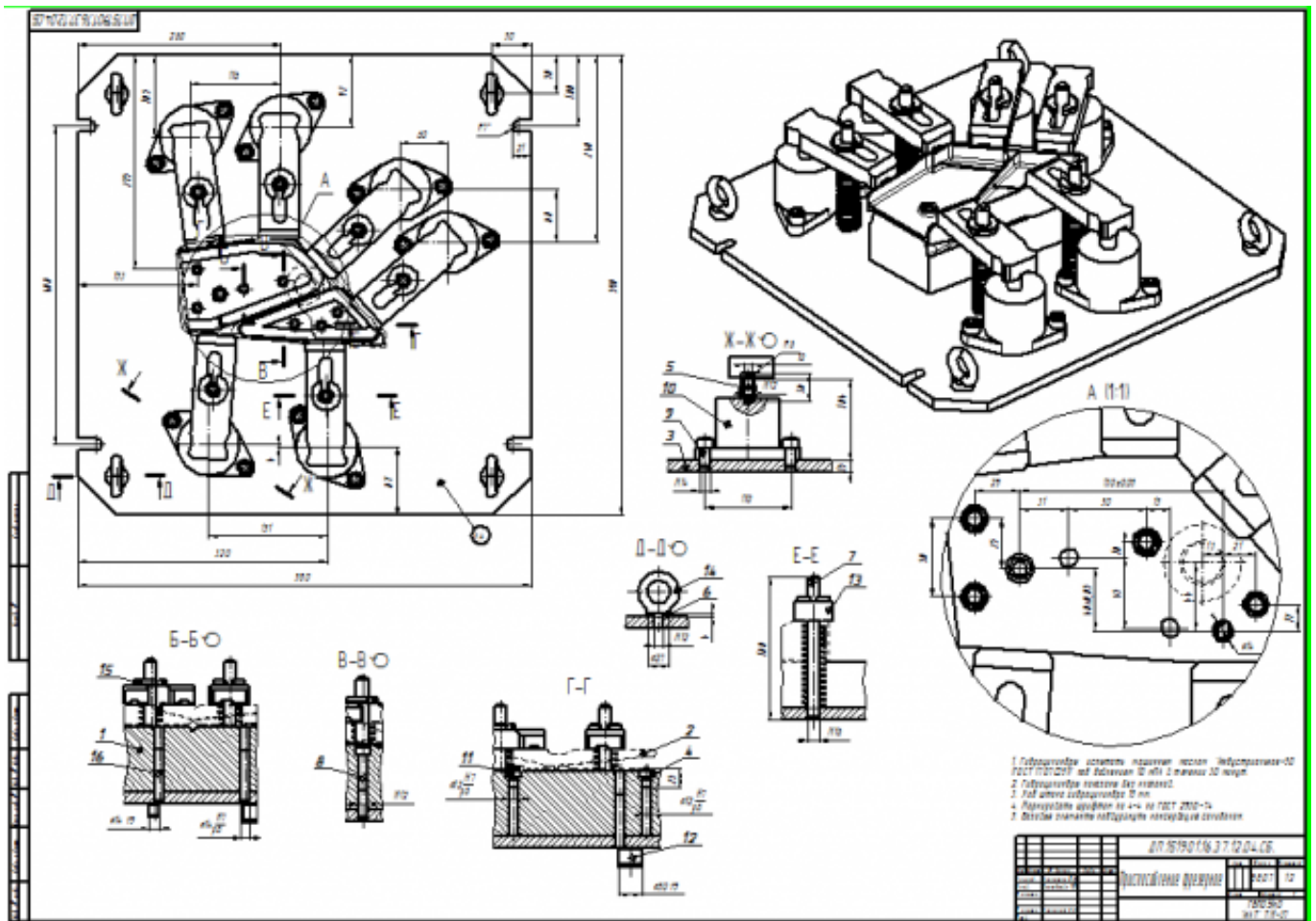
Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа инструментальной наладки.

Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none">1. Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов.2. Использованны команды простановки размеров.3. Использован внутренний текстовый редактор.
4	<ol style="list-style-type: none">1. Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов.2. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную.3. Использован внутренний текстовый редактор но не использованно форматирование.
3	<ol style="list-style-type: none">1. Задействованны команды ассоциативных связей но не для всех видов и разрезов.2. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную.3. Использован внутренний текстовый редактор но не использованно форматирование.

Задание №28

Выполнить чертеж станочного приспособления на основании ЭМС.

Пример:

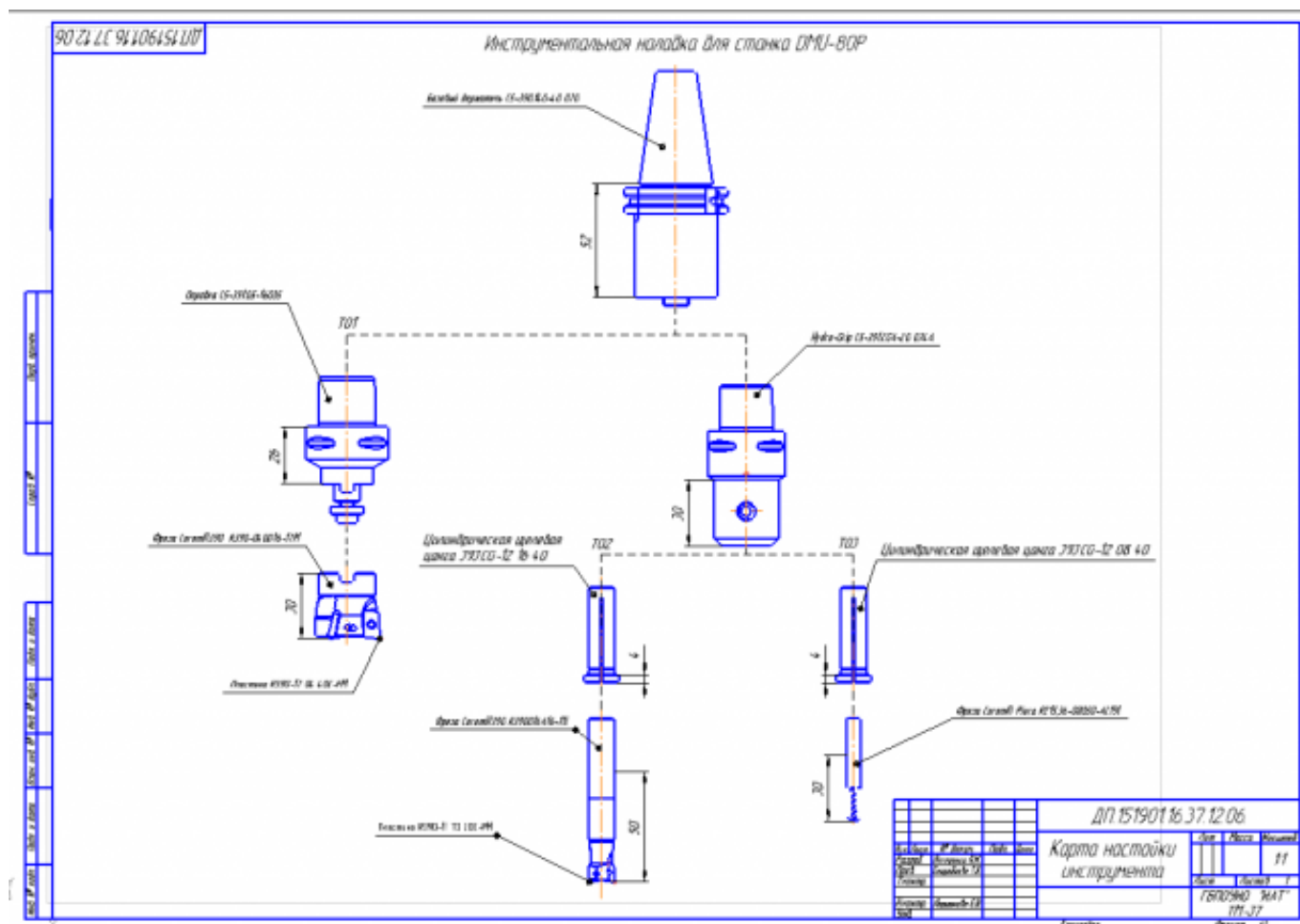


Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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;

На основании выбранного оборудования, инструмента и инструментальной оснастки выполнить карту настройки инструмента

1. Бычерить последовательность сборки от базового держателя до инструмента включая оправки патроны (изображения взять с сайта производителя)
2. Нанести описание и маркировку каждого элемента инструментальной карты
3. Нанести размеры посадочные, формирующие размер вылета инструмента
4. Около каждого инструмента нанести параметры режимов резания (Об/мин, мм/мин, z/об, силу резания, V, глубину резания)

Пример:



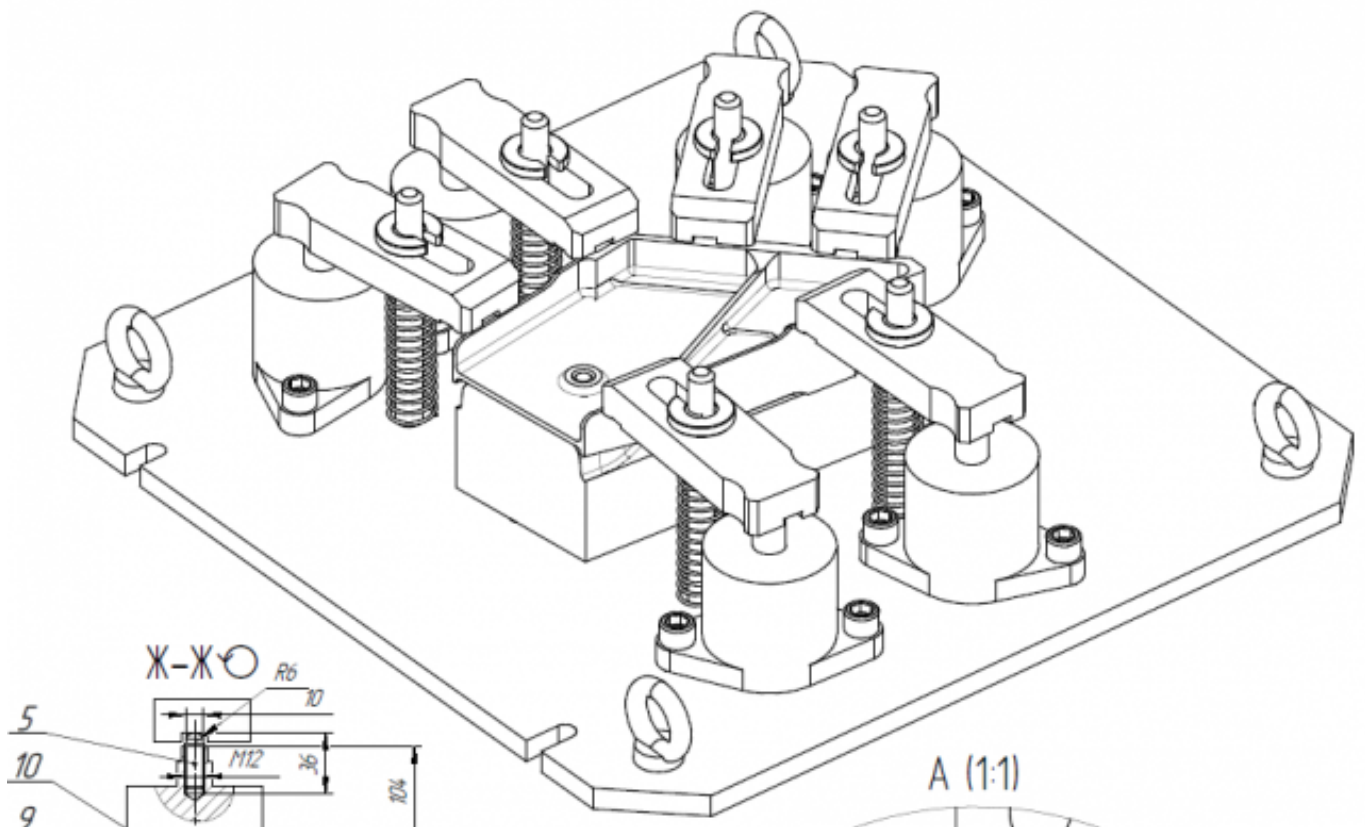
Оценка	Показатели оценки
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все элементы выбраны правильно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены верно все присоединительные размеры и имеется общий размер вылета 3. Все элементы карты настройки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены около инструментов все параметры режимов резания 5. Есть описание для какого оборудования составлена карта настройки

4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все элементы выбраны правильно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены верно все присоединительные размеры но не имеется общего размера вылета инструментов 3. Все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены около инструментов все параметры режимов резания 5. Нет описание для какого оборудования составлена карта наладки
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Все элементы выбраны правильно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены не все присоединительные размеры и не имеется общего размера вылета инструментов 3. Не все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены не все параметры режимов резания 5. Нет описание для какого оборудования составлена карта наладки

Задание №30

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

Пример:



Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	<ol style="list-style-type: none"> 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 изъянов и недоработок..
4	<ol style="list-style-type: none"> 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 изъяны и недоработки.
3	<ol style="list-style-type: none"> 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 изъяны и недоработки.

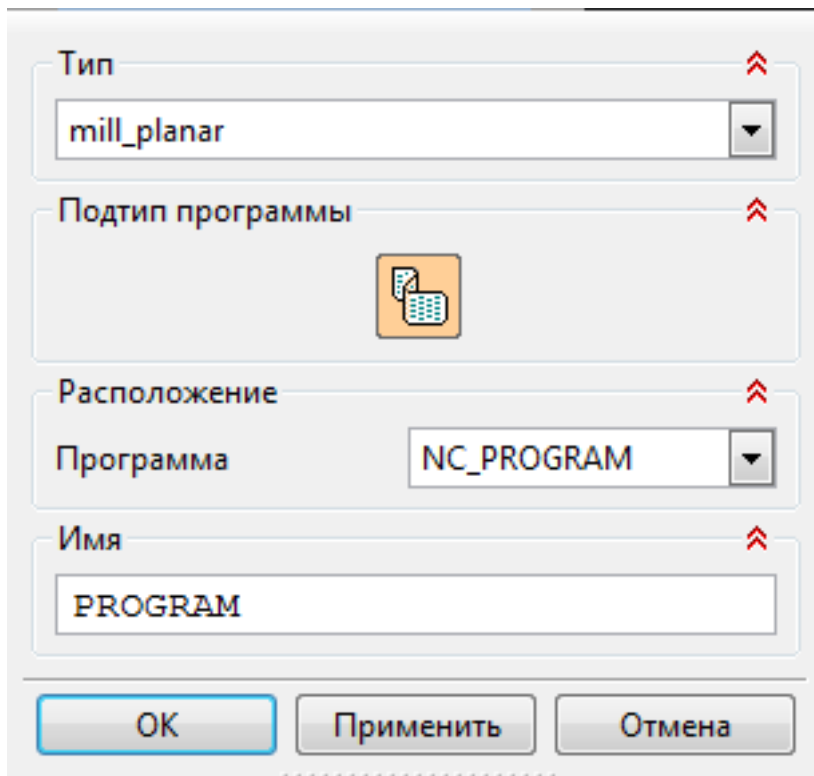
Задание №31

Составить УП с использованием САПР (Unigraphics)

Порядок выполнения:

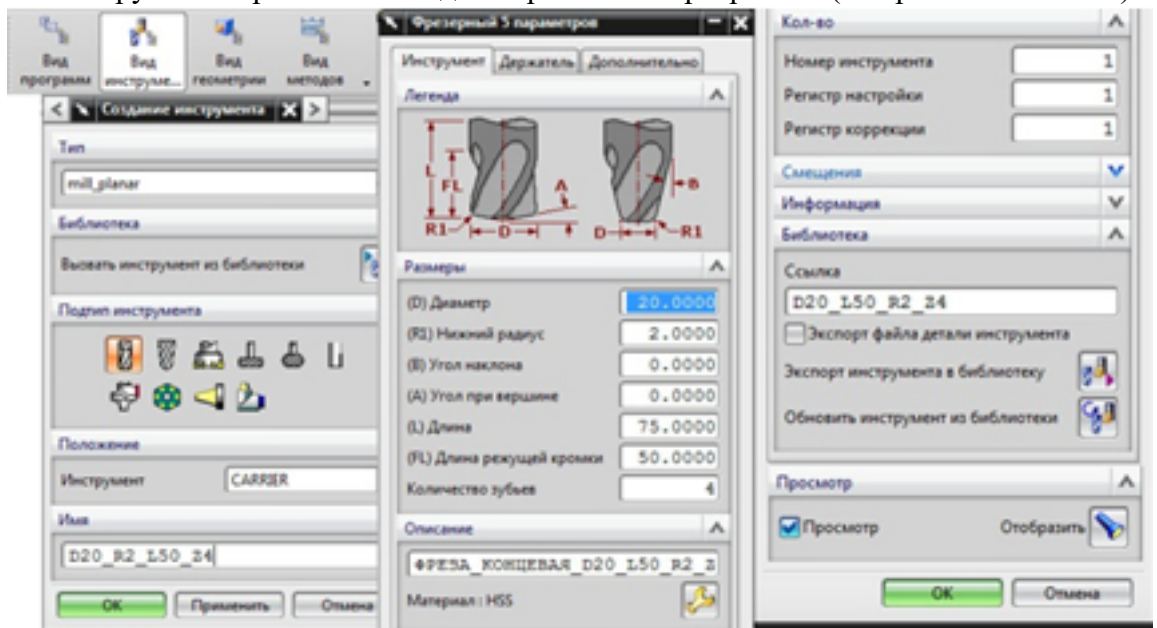
1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
2. Создание программы и присвоение ей имени.

1.



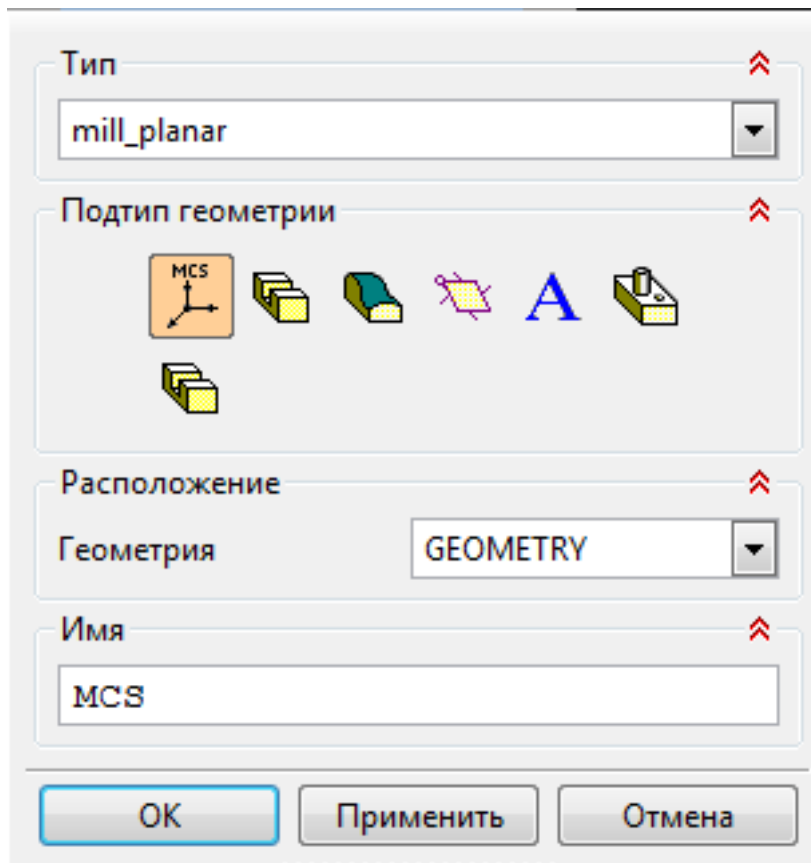
3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).

1.

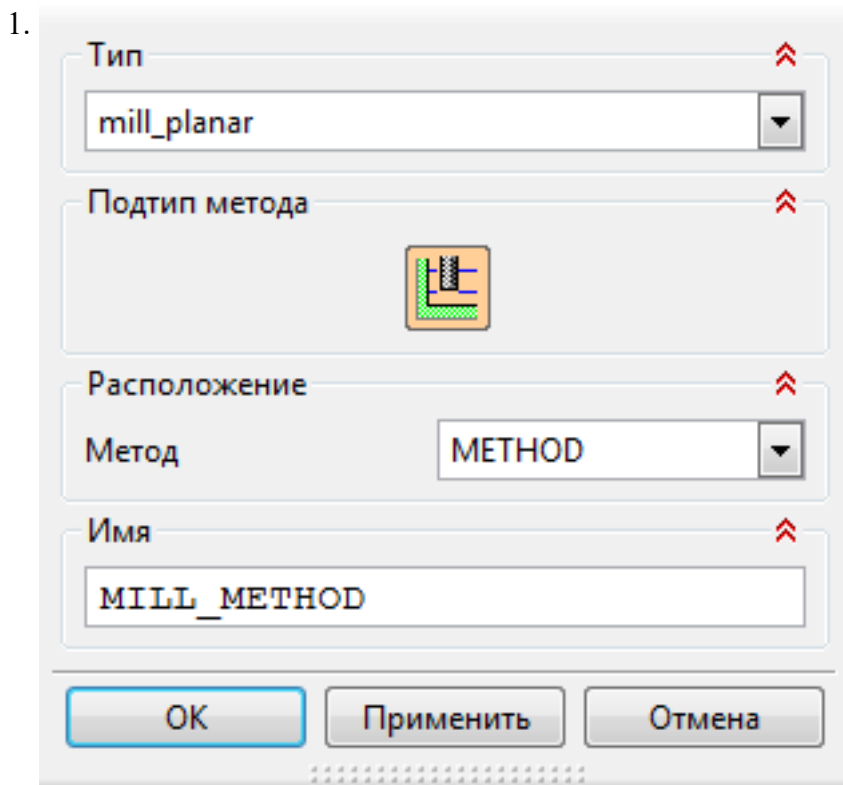


4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.

1.

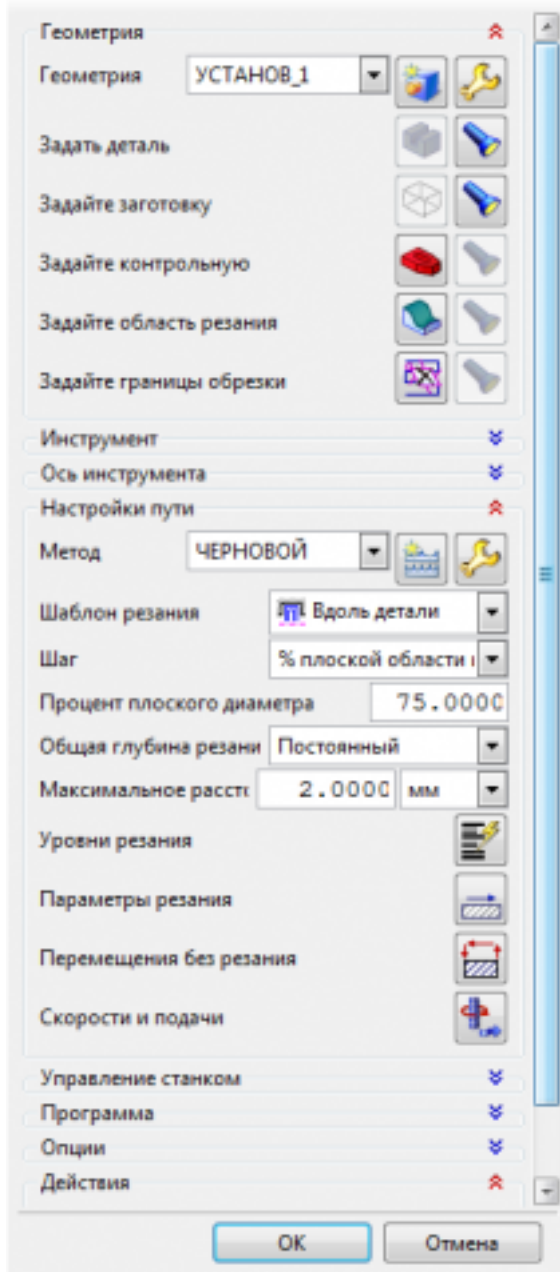


1. Назначение геометрии заготовки.
 2. Назначение контрольной геометрии.
 3. Настройка установов детали или местных систем координат.
 4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
 5. Назначение материала обрабатываемой детали.
5. Определение параметров методов обработки.



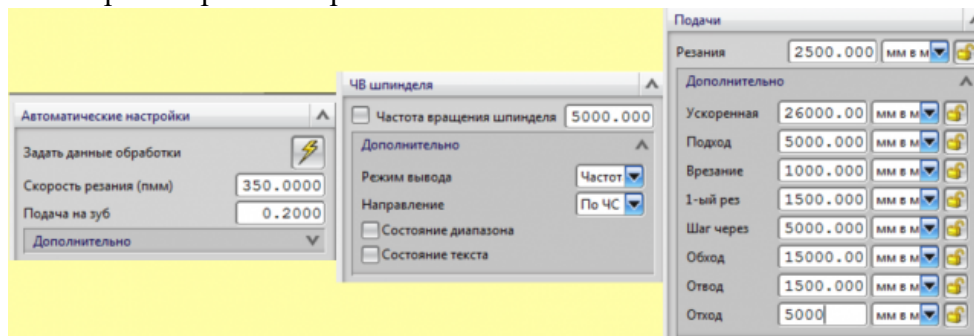
6. Создание операции обработки

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).