

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля**

**по УП.1 Учебной практики
(4 курс, 7 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Текущий контроль №1

Форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Индивидуальные задания с применением ИКТ

Задание №1

Выполнить чертеж детали соблюдая требования ГОСТ и ЕСКД, по ранее спроектированной

модели детали:

- минимальное, но достаточное число изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов), полностью раскрывающих форму детали

Оценка	Показатели оценки
3	дано недостаточное количество видов, что влечет неполное раскрытие формы детали и имеются ошибки построения формы
4	дано недостаточное количество видов, из-за чего не полностью раскрывается форма детали
5	дано достаточное количество видов, форма детали раскрыта полностью

Задание №2

Выполнить чертеж детали соблюдая требования ГОСТ и ЕСКД, по ранее спроектированной

модели детали:

- необходимые размеры, обеспечивающие геометрическую полноту задания форм, с учетом требований конструкции и технологии изготовления

Оценка	Показатели оценки
3	дано недостаточное количество размеров для построения детали; размеры проставлены неверно или дублируются
4	дано недостаточное количество размеров для построения детали
5	даны все необходимые размеры для построения детали

Задание №3

Выполнить чертеж детали по ранее спроектированной модели, соблюдая требования ГОСТ и

ЕСКД :

- требования к шероховатости поверхности детали, обозначены в соответствии с ГОСТ 2.309-73

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

3	шероховатость указана не на всех поверхностях и в некоторых местах допущены ошибочные параметры
4	в некоторых местах допущены ошибочные параметры
5	требования к шероховатости поверхности детали полностью удовлетворяют

Задание №4

Выполнить чертеж детали по ранее спроектированной модели, соблюдая требования ГОСТ и ЕСКД, :

- заполнение необходимых надписей, технических требований (ТТ) и таблиц

Оценка	Показатели оценки
3	неполностью или неправильно выполнены надписи и технические требования (ТТ), ТТ раскрыты неполностью, нанесены таблицы
4	технические требования раскрыты неполностью
5	текстовая часть, ТТ и таблицы выполнена полностью

Задание №5

Выполнить чертеж детали по ранее спроектированной модели, соблюдая требования ГОСТ и ЕСКД:

- основная надпись выполнена согласно ГОСТ 2.104-68

Оценка	Показатели оценки
3	основная надпись заполнена неполностью и содержит ошибки
4	основная надпись заполнена неполностью
5	основная надпись удовлетворяет всем требованиям

Задание №6

Составить технологические требования (ТТ) на изготовление детали к ранее спроектированной

модели детали

Оценка	Показатели оценки
3	ТТ не раскрывают всех необходимых параметров для изготовления детали и содержат ошибки
4	ТТ не раскрывают всех необходимых параметров для изготовления детали
5	ТТ полностью раскрывают необходимые требования и действия для изготовления детали

Задание №7

Используя пакет САПР ("Компас", Inventor) построить чертеж (задание выдается индивидуально

Оценка	Показатели оценки
3	1. Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов, но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. 2. Использованы команды простановки размеров, но отдельные размеры прописаны вручную. 3. Редактор технических условий не использован
4	1. Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. 2. Использованы команды простановки размеров, но отдельные размеры изменены вручную. 3. Использован редактор технических условий, но не со всеми параметрами
5	1. Задействованы команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. 2. Использованы команды простановки размеров. 3. Использован редактор технических условий и задействованы шаблоны

Задание №8

Выполнить модель детали соблюдая требования технического задания

Оценка	Показатели оценки
3	модель неполностью соответствует техническому заданию и имеет незначительные отклонения формы
4	модель неполностью соответствует техническому заданию
5	модель полностью соответствует техническому заданию

Текущий контроль №2

Форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Практическая работа с использованием ИКТ

Задание №1

Определить тип производства для изготовления деталей (3 шт) различного вида. Для определения

Оценка	Показатели оценки
3	Определен верно тип производства для изготовления одной детали
4	Определен верно тип производства для изготовления двух деталей

5

Определен верно тип производства для изготовления трех деталей

ПРИМЕР:

Для определения типа производства используют коэффициент закрепления операций – это отношение числа всех различных операций, выполняемых в течение месяца, к числу рабочих мест.

$$K_{з.о.} = O / P$$

Если $K_{з.о.} \geq 40$ – единичное производство;

$K_{з.о.} = 20 \dots 40$ – мелкосерийное производство;

$K_{з.о.} = 10 \dots 20$ – среднесерийное производство;

$K_{з.о.} = 1 \dots 10$ – крупносерийное производство;

$K_{з.о.} = 1$ – массовое производство.

На первом этапе проектирования технологического процесса тип производства может быть предварительно определен в зависимости от массы детали и объема выпуска в соответствии с данными, приведенными в таблице:

Тип производства	Годовой объем выпуска, шт.		
	Легкие, до 20 кг	Средние, до 300 кг	Тяжелые, свыше 300 кг
Единичное	до 100	до 10	1...5
Мелкосерийное	101...500	11...200	6...100
Среднесерийное	501...5000	201...1000	101...300
Крупносерийное	5001...50000	1001...5000	301...1000
Массовое	Свыше 50000	Свыше 5000	Свыше 1000

Задание №2

Определить вид и способ получения заготовок для трех различных деталей	
Оценка	Показатели оценки
3	Определен верно вид и способ получения заготовки для одной детали
4	Определен верно вид и способ получения заготовок для двух различных деталей
5	Определен верно вид и способ получения заготовок для трех различных деталей

Задание №3

Задание №3
Рассчитать величину общего и межоперационных припусков для обработки трех деталей и дать

определения всех видов припусков	
Оценка	Показатели оценки
3	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки 1 детали и даны два определения припусков ПРИМЕР: Припуск на обработку – это слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали. Размер припуска определяется разностью между размером заготовки и размером детали по чертежу; припуск задается на сторону. Общий припуск – удаляется в течении всего процесса обработки. Междуперационный - припуск, который удаляется за один технологический переход. Оптимальный - припуск, который обеспечивает получение заданных свойств поверхности при минимальных затратах, связанных с производством самой заготовки и ее последующей механической обработкой для данного типа производства
4	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки 2 детали и даны три определения припусков
5	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки трех деталей и даны четыре определения припусков

Задание №4

Задание №4
Выполнить расчет припусков на заготовки трех деталей, уклонов и внутренних и наружных

Оценка	Показатели оценки
3	Расчет выполнен на 1 деталь
4	Расчет выполнен на 2 детали

5

Расчет выполнен на 3 детали

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:

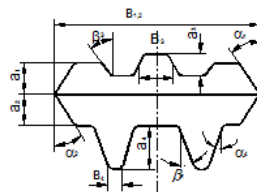


Рис.8

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

1. Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

Текущий контроль №3

Форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Практическая работа с использованием ИКТ

Задание №1

Рассчитать коэффициенты использования материала при изготовлении деталей из различных

видов заготовок (прокат, штамповка, поковка, отливка и др.)

Оценка	Показатели оценки
3	Рассчитан коэффициент использования материала при изготовлении деталей из одного вида заготовок
4	Рассчитаны коэффициенты использования материала при изготовлении деталей из двух видов заготовок
5	Рассчитаны коэффициенты использования материала при изготовлении деталей из трех различных видов заготовок

Задание №2

Рассчитать коэффициенты использования материала при изготовлении деталей из различных

видов заготовок (прокат, штамповка, поковка, отливка и др.)

Оценка Показатели оценки

Задание №3

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

каждого вида заготовок и определить какой вид применить к выданной детали

Оценка	Показатели оценки
3	Названо от 3 до 5 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика. Определен верно вид и способ получения заготовки
4	Названо 6 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика. Определен верно вид и способ получения заготовки
5	Названо 7 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика. Определен верно вид и способ получения заготовки ПРИМЕР: 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. 1. 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. 1. Кованные и штампованные заготовки изготавливают различными способами. В серийном и массовом производстве изготавливают на штамповочных прессах и молотах в открытых и закрытых штампах. 1. Штамповкой заготовок из листового металла получают изделия простой и сложной формы: шайбы, втулки, сепараторы подшипников качения и др. 2. Заготовки из круглого проката. Применяется в случаях, когда масса заготовки из проката превышает массу штамповки не более, чем на 15%. 1. Заготовки из профильного проката. Применяются в основном в массовом производстве. Во многих случаях этот способ не требует применения механической обработки или ограничивается отделочными операциями. 1. Заготовки из неметаллических материалов. К ним относятся: пластические массы, резина, текстиль, кожа и др
--	---

Задание №4

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

каждого вида заготовок и определить какой вид применить к выданной детали	
Оценка	Показатели оценки

Задание №5

Перечислить условия выбора заготовок

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

5	Перечислено 6 условий выбора заготовок ПРИМЕР: 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. 1. Тип производства. 2. Конфигурация заготовки. 3. Экономические факторы. Выбирают ту заготовку, которая обеспечивает минимальные затраты на производство заготовки и ее последующую механообработку. 1. Технические факторы. Без необходимости не используются очень сложные процессы производства заготовки или ее последующей обработки из-за повышения риска брака и усложнения операций производства
---	--

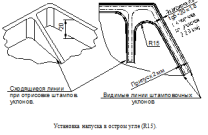
Задание №6

Перечислить условия выбора заготовок	
Оценка	Показатели оценки

Задание №7

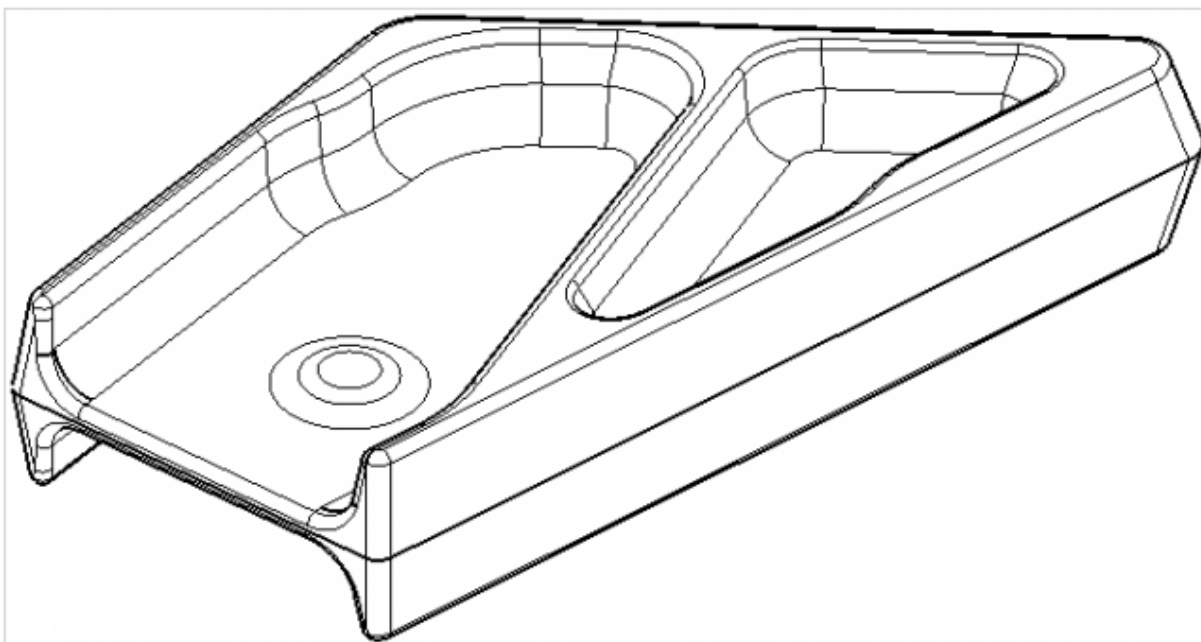
Выполнить КЭМ заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее смоделированному КЭМ детали

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

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

2. На всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков
3. Выдержаны 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

ПРИМЕР:



Задание №8

Выполнить КЭМ заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее смоделированному КЭМ детали

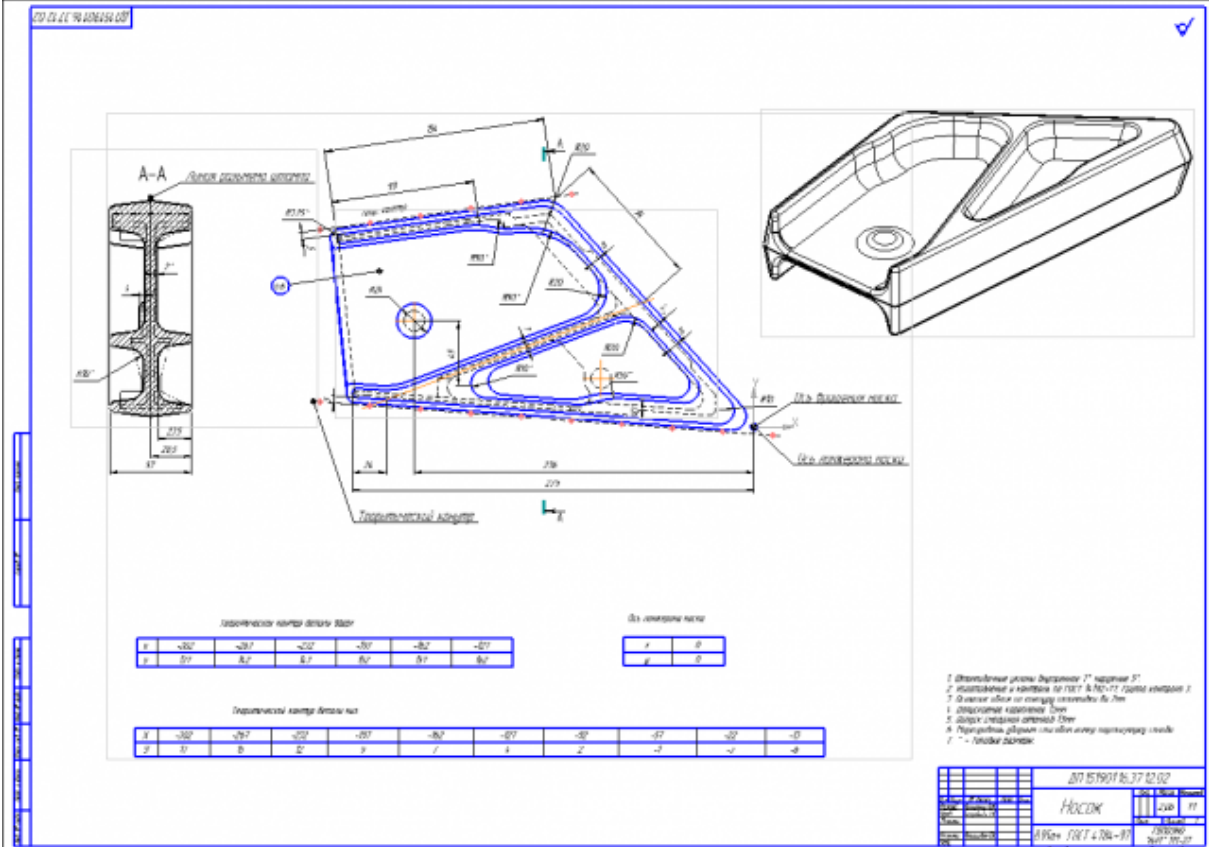
используя рассчитанные припуски, углы и радиуса заготовки в САПР

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

Задание №9

Вычертить чертеж заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее моделированному КЭМ

выдерживая требования ЕСКД

Оценка	Показатели оценки
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. Технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок; 3. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68;
5	Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; ПРИМЕР: 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. Нанесение шероховатости и допусков расположения. 

Задание №10

Вычертить чертеж заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее моделированному КЭМ

выдерживая требования ЕСКД

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

Текущий контроль №4

Форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Практическая работа с использованием ИКТ

Задание №1

Классифицировать базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней

свободы и по характеру проявления. Дать определения баз в соответствии с их классификацией и

определить их на выданной детали.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны верно определения от трех до пяти баз в соответствии с их классификацией и определены на детали
4	Даны верно определения от шести до восьми баз в соответствии с их классификацией и определены на детали
5	Даны верно определения от девяти до десяти баз в соответствии с их классификацией и определены на детали ПРИМЕР: Классификация баз 1. По функциональному назначению: а) конструкторские базы – базы, которые определяют положение детали в изделии. Они подразделяются на основные (это базы, определяющие положение самой детали в изделии) и вспомогательные (это базы, определяющие положение присоединяемых деталей к данной); б) технологические базы – базы, определяющие положение заготовки при обработке или сборке; в) измерительные базы – базы, используемые при измерении для отсчета размеров. 1. По количеству лишаемых степеней свободы: а) установочная база – это база, лишающая заготовку трех степеней свободы, а именно: перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг двух оставшихся (это наиболее обширная поверхность из комплекта трех баз);

	б) направляющая база – база, лишаящая заготовку двух степеней свободы: перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой (это наиболее протяженная поверхность); в) опорная база – база, лишаящая заготовку одной степени свободы: перемещения вдоль одной из координатных осей; г) двойная направляющая база – база, лишаящая заготовку четырех степеней свободы: перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих же осей; д) двойная опорная база – база, лишаящая заготовку двух степеней свободы: перемещения вдоль двух координатных осей. Условно считается длинной цилиндрическая поверхность, у которой длина $\geq$ диаметру, а короткой если меньше. Длинный цилиндрический палец лишает заготовку 4-х степеней свободы, а короткий только 2-х. 1. По характеру проявления: а) скрытая (мнимая) база – база в виде воображаемой плоскости, оси или точки (ось симметрии, строительная горизонталь и т.д.) б) явная (реальная) база – база, представляющая собой какую-либо материальную поверхность (плоскость кармана, торец ребра и т.д.)
--	---

Задание №2

Классифицировать базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней свободы и по характеру проявления. Дать определения баз в соответствии с их классификацией и

определить их на выданной детали.

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

Задание №3

Разработать операционную карту для универсальной операции.

Оценка	Показатели оценки
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок, остальное составлено 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

Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79

Заполнения операционной карты:

1. Выполнить описание переходов операции;
2. Выполнить выбор инструмента для операции (из практической №4);
3. Занести режимы резания на операцию (из практической №4);
4. Занести нормы времени на операцию;
5. Заполнить параметры переходов;
6. Основные данные обрабатываемой детали;
7. Оборудование

Задание №4

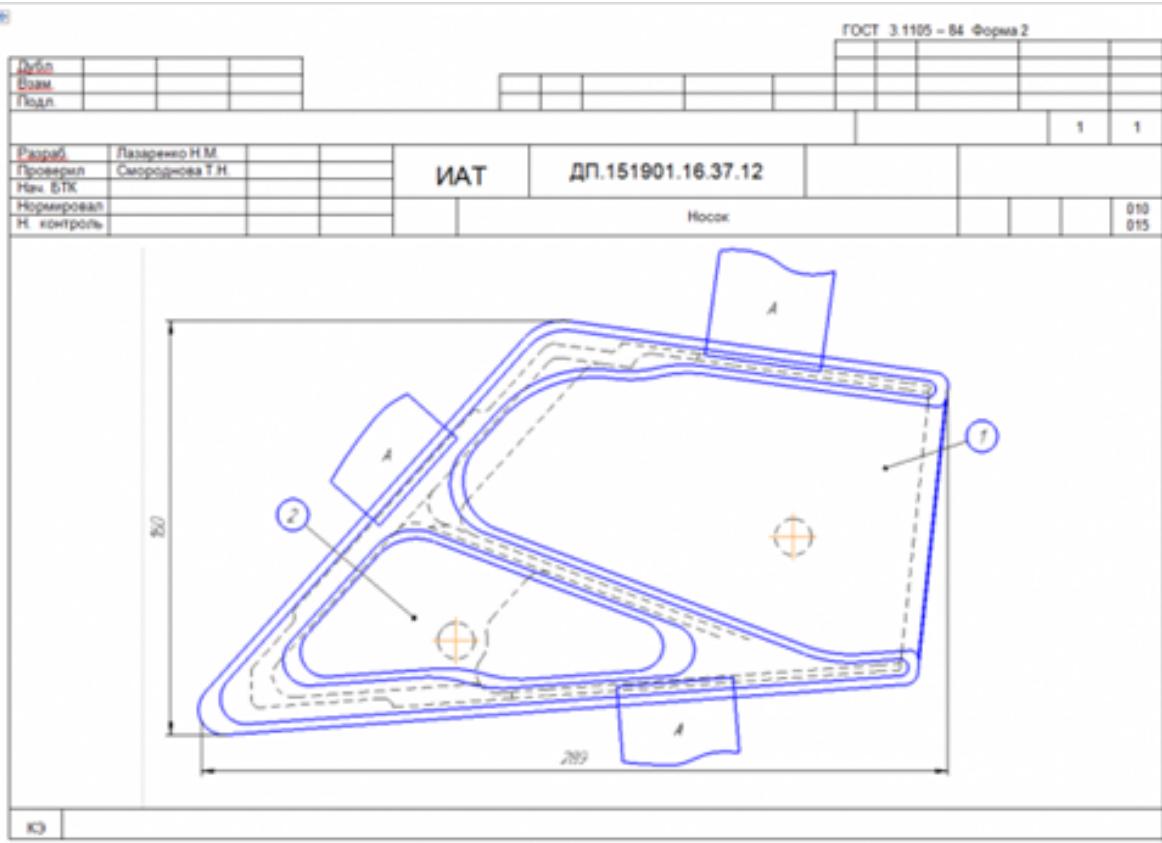
Задача №4
Разработать операционную карту для универсальной операции.

Задание №5

~~Задание №3~~
~~Разработать карту эскизов обработки авиационной детали универсальной операции~~

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

На карту эскизов не нанесено более шести элементов все остальное 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
5	Все элементы карты эскизов заполнены полностью составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93 ПРИМЕР: Необходимые элементы заполнения карты: 1. Изображение детали 2. Размеры 3. Базы 4. Позиции обработки 5. Прихваты 6. технологические подкладки 7. шероховатость  The image shows a technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or a similar component. It is drawn in blue ink on a white background. The drawing includes several key features: Dimensions: A vertical dimension of 80 and a horizontal dimension of 200 are indicated. Processing Positions: Three circular features are marked with blue circles and numbered 1, 2, and 3, indicating specific processing locations. Clamping (Прихваты): Three rectangular blocks, labeled 'A', are positioned around the part to indicate clamping points. Surface Finish: A circular feature is marked with a crosshair and a small circle, indicating a specific surface finish requirement. Technical Drawing Standards: The drawing is labeled 'ГОСТ 3.1105 - 84 Форма 2' in the top right corner. Table: A table is located at the top of the drawing, containing fields for 'Разработчик' (Developer), 'Проверил' (Checked), 'Нач. БТК' (Head of BTK), 'Нормировал' (Normed), and 'Н. контроль' (N. control). The table also includes a section for 'ИАТ' (IAI) and 'ДП.151901.16.37.12'.

Задание №6

Разработать карту эскизов обработки авиационной детали универсальной операции	
Оценка	Показатели оценки

Задание №7

Разработать операционную карту для программной операции	
---	--

Оценка	Показатели оценки
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок, остальное составлено 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
5	Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79 ПРИМЕР: Порядок заполнения операционной карты: 1. Выполнить описание переходов операции с ЧПУ; 2. Выполнить выбор инструмента по каталогу для операции с ЧПУ (из практической №4); 3. Занести режимы резания на все инструменты операции с ЧПУ (из практической №4); 4. Занести нормы времени на операцию с ЧПУ; 5. Заполнить параметры переходов; 6. Основные данные обрабатываемой детали; 7. Оборудование

Задание №8

ГОСТ 3.1105 – 84 Форма 2									
Дубл.									
Взам.									
Подл.									
								2	
Разраб.	Лазаренко Н.М.			ИАТ	ДП.151901.16.37.12				
Проверил	Смороднова Т.Н.								
Нач. БТК									
Нормировал					Носок				
Н. контроль									035

КЗ

Задание №10

Разработать карту эскизов обработки детали на станке с ЧПУ

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

Задание №11

Спроектировать технологический процесс механической обработки индивидуальной детали

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

3	Составлено пять операций технологического процесса механической обработки детали
4	Составлено шесть операций технологического процесса механической обработки детали
5	Составлено семь операций технологического процесса механической обработки детали

Задание №12

Спроектировать технологический процесс механической обработки индивидуальной детали

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

Задание №13

Дать определения элементов технологической операции

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

3	Даны определения от трех до пяти элементов технологической операции
---	---

4	Даны определения шести элементов технологической операции
5	Даны определения семи элементов технологической операции ПРИМЕР: Элементы технологической операции: 1. Технологическая операция (ТО) – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями одним или несколькими рабочими. 2. Технологический установ – это часть ТО, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемых изделий. 3. Технологический переход – законченная часть ТО, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных режимах обработки и установки (т.е. выполняется одним инструментом). 4. Вспомогательный переход – это законченная часть ТО, не сопровождаемая обработкой, но необходимая для выполнения данной операции (например, установка или снятие заготовки, замена инструмента, контрольный замер). 5. Технологическая позиция – это фиксированное положение, которое занимает неизменно закрепленная заготовка относительно неподвижной части оборудования или инструмента для выполнения определенной части операции. 6. Рабочий ход – это законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки и сопровождаемая изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки. 7. Вспомогательный ход – это законченная часть перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождаемая изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки, но необходимая для выполнения рабочего хода

Задание №14

Разработать операционную карту для универсальной операции	
Оценка	Показатели оценки
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок, остальное составлено 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

Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79

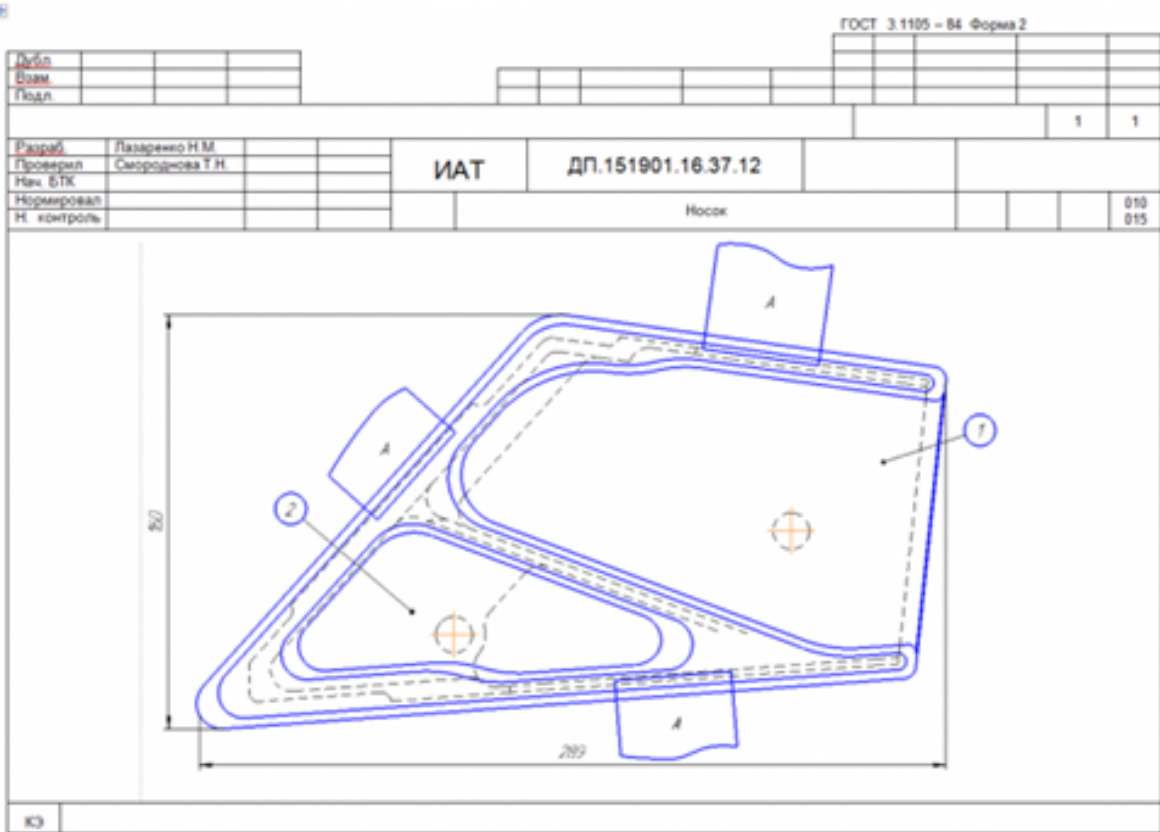
Заполнения операционной карты:

1. Выполнить описание переходов операции;
2. Выполнить выбор инструмента для операции (из практической №4);
3. Занести режимы резания на операцию (из практической №4);
4. Занести нормы времени на операцию;
5. Заполнить параметры переходов;
6. Основные данные обрабатываемой детали;
7. Оборудование

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86									
Директ.									
Взам.									
Подп.									
Разраб.	Лазаренко Н.М.							1	1
Проверил	Сморodinova Т.Н.								
Нач. БТК									
Нормир.									
Н. Контр.									
ИАТ								ДП.151901.16.37.12	
Носок								A	015
Наименование операции						Материал			
Фрезерная						В95ПЧ			
Твердость		EB	MD	Профиль и размеры		M3	KOND		
HB - 125		166	0.7	262x140x53		2.06	1		
Оборудование, устройство ЧПУ						Обозначение программы			
BM127M									
T ₀		T ₁	T ₂	T ₃		COOK			
13.2		2.4	20	18		BLASCOUT 2000			
Смотри карту эскизов к операции									
		PM	Длина B	L	t	L	S	n	V
O01	1. Установить заготовку на стол станка, установить подводящий 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 2223-1874 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		
O05									
O06									
O07									
T08									
P09									
10									
OK									

~~Разработать карту эскизов обработки авиационной детали универсальной операции~~

Разработать карту эскизов обработки авиационной детали универсальной операции	
Оценка	Показатели оценки
3	На карту эскизов не нанесено более шести элементов все остальное 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

5	Все элементы карты эскизов заполнены полностью составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93 ПРИМЕР: Необходимые элементы заполнения карты: 1. Изображение детали 2. Размеры 3. Базы 4. Позиции обработки 5. Прихваты 6. технологические подкладки 7. шероховатость 
---	--

Задание №16 Разработать операционную карту для программной операции	
Оценка	Показатели оценки
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок, остальное составлено 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

Оценка	Показатели оценки
3	Составлено пять операций технологического процесса механической обработки детали
4	Составлено шесть операций технологического процесса механической обработки детали
5	Составлено семь операций технологического процесса механической обработки детали

Задание №19

Выборать инструмент по каталогу для черновой, получистовой и чистовой обработки	
Оценка	Показатели оценки
3	Выбор инструмента выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки)
4	Выбор инструмента выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки)
5	Выбор инструмента выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) ПРИМЕР: 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 чернового инструмента в 3 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу

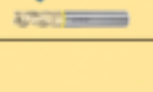
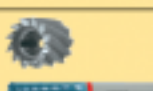
Фрезерование



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	
	WDM (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
			Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
		Получистовая обработка	Контурное фрезерование	8.14	494
			Копирование	8.15	500
	Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием)	191075	Пазы / уступы	8.16	506
			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, сталей 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, сталей и чугуна. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.

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

1.

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
			Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
		Получистовая обработка	Контурное фрезерование	8.14	494
	Копирование		8.15	500	
	Обдирочная фреза F и MTC (с покрытием)	191075	Пазы / уступы	8.16	506
			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
192855		Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512	
192895		Пазы / уступы	8.20	514	
		Контурное фрезерование	8.21	516	

Опи
Тип
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;
--	---

Задание №20

Выбор инструмента по каталогу для черновой, получистовой и чистовой обработки

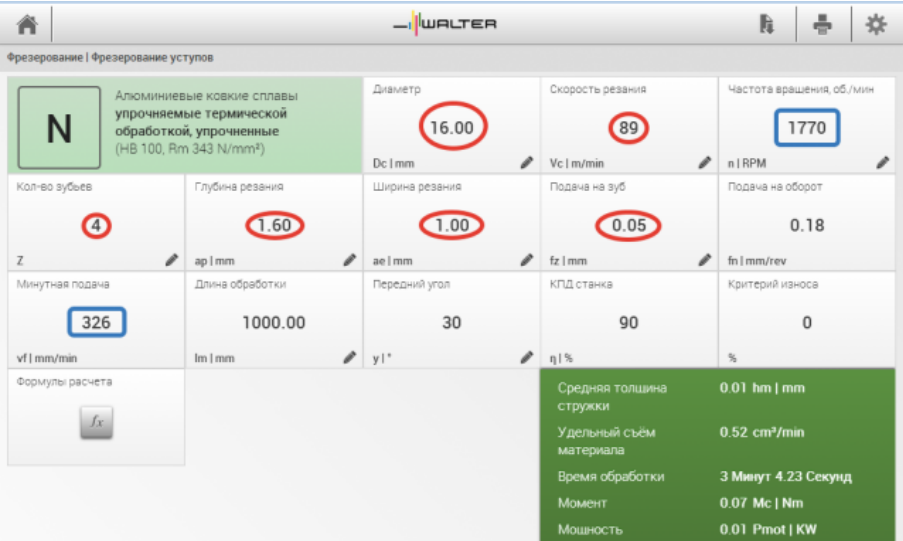
Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №21

Рассчитаться режимы резания для черновой, получистовой и чистовой обработки используя

калькулятор режимов резания

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

3	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
5	Расчет режимов резания выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструменты ПРИМЕР: Проверка правильности расчета режимов резания при обработке . (глубина врезания, подача на зуб, ширина обработки, подача мм. в минуту, оборотов в минуту) для каждого инструмента; 

Задание №22

Рассчитаться режимы резания для черновой, получистовой и чистовой обработки используя

калькулятор режимов резания

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

Задание №23

Расшифруйте что значат обозначения норм времени:

1. T_o
2. T_v
3. $T_{пз}$
4. $T_{шт}$

Оценка	Показатели оценки
3	Расшифрованы два обозначения
4	Расшифрованы три обозначения
5	Расшифрованы все четыре обозначения

Задание №24

Расшифруйте что значат обозначения норм времени:

1. То
2. Тв
3. Тпз
4. Тшт

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

Задание №25

Перечислить затраты рабочего времени, образующих штучное время и дать определения каждой

единицы затрат времени	
Оценка	Показатели оценки
3	Даны определения от трех до пяти единиц затрат рабочего времени
4	Даны определения шести единиц затрат рабочего времени

5	Даны определения семи единиц затрат рабочего времени ПРИМЕР: В норму штучного времени входит оперативное время (Основное плюс Вспомогательное время), время обслуживания рабочего места (Время технического обслуживания и Время организационного обслуживания) и время на отдых и личные надобности. Оперативное время — это время, затрачиваемое на непосредственное выполнение заданной работы. Оно подразделяется на технологическое (основное) и вспомогательное время. Основным является время, затрачиваемое рабочим на качественное или количественное изменение предмета труда, т. е. на изменение формы, размеров, внешнего вида, структуры и свойств, состояния и положения обрабатываемого предмета труда в пространстве, которое повторяется либо с каждой обрабатываемой деталью (в сборочных процессах — сборочной единицей), либо с каждой одновременно обрабатываемой (изготавливаемой, собираемой) технологической установочной партией деталей (изделий). Вспомогательным является время, затрачиваемое исполнителем на действия, обеспечивающие выполнение основной работы. К этому виду времени относятся затраты времени на установку детали, загрузку машины, приемы, связанные с управлением оборудования, контрольными измерениями и др. Оно повторяется либо с каждой обрабатываемой (собираемой) единицей продукции, либо (периодически) с определенным объемом продукции. Время обслуживания рабочего места — это время, которое рабочий затрачивает на поддержание рабочего места в состоянии, обеспечивающем высокопроизводительную работу. Это время подразделяется на время технического и время организационного обслуживания. Время технического обслуживания — это время на уход за оборудованием и поддержание в рабочем состоянии инструмента (подналадка станка, смена затупившегося инструмента, уборка стружки в процессе работы и др.) для выполнения конкретной работы. Время организационного обслуживания — это время, затрачиваемое рабочим на поддержание рабочего места в рабочем состоянии (протирка оборудования, удаление отходов с рабочего места и т. д.), которое не связано с конкретно выполняемой операцией
---	---

Задание №26

Перечислить затраты рабочего времени, образующих штучное время и дать определения каждой

единицы затрат времени	
Оценка	Показатели оценки

Текущий контроль №5

Форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Индивидуальные задания с применением ИКТ

Задание №1

Составить технологический маршрут изготовления индивидуальной детали	
Оценка	Показатели оценки

Задание №2

Составить технологический маршрут изготовления индивидуальной детали	
Оценка	Показатели оценки
3	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками
4	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
5	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок

Задание №3

Выполнить составление маршрутного технологического процесса изготовления индивидуальной

детали	
Оценка	Показатели оценки

Задание №4

Выполнить составление маршрутного технологического процесса изготовления индивидуальной

детали	
Оценка	Показатели оценки
3	При составлении маршрутного технологического процесса допущено 8 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	При составлении маршрутного технологического процесса допущено 5 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД

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

Задание №6

Сформировать технологический процесс обработки индивидуальной детали соблюдая требования

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

3	Технологический процесс выполнен с ошибками, но 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
5	Технологический процесс выполнен в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93

Задание №7

Составить технологический процесс изготовления индивидуальной детали используя САПР

Оценка	Показатели оценки
3	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками
4	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
5	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок

Задание №8

Составить технологический маршрут изготовления индивидуальной детали

Оценка	Показатели оценки
3	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками
4	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
5	Составлен технологический маршрут обработки индивидуальной детали в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок

Текущий контроль №6

Форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Индивидуальные задания с применением ИКТ

Задание №1

Произвести анализ конструктивно-технологических свойств детали	
Оценка	Показатели оценки
3	Произведен анализ детали по 3 - 5 пунктам конструктивно-технологических требований
4	Произведен анализ детали по 6 - 7 пунктам конструктивно-технологических требований
5	Произведен анализ детали по 8 - 9 пунктам конструктивно-технологических требований ПРИМЕР: Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.

Задание №2

Выборать способы обработки различных поверхностей детали, выданной преподавателем	
Оценка	Показатели оценки
3	Выбраны способы обработки различных поверхностей сложной детали
4	Выбраны способы обработки различных поверхностей детали средней сложности
5	Выбраны способы обработки различных поверхностей сложной детали

Задание №3

Провести контроль УП в процессе визуального просмотра	
Оценка	Показатели оценки
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам
5	Отсутствии замечаний по всем пунктам Критерии визуального контроля 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 выполняется по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. В первую очередь центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов

Задание №4	
Составить УП с использованием САПР	
Оценка	Показатели оценки
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) ПРИМЕР: Порядок выполнения: 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка». 2. Создание программы и присвоение ей имени.

Тип
mill_planar

Подтип программы

Расположение
Программа NC_PROGRAM

Имя
PROGRAM

OK Применить Отмена

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

1.

Фрезерный 3 параметров

Инструмент Держатель Дополнительно

Легенда

Размеры

(D) Диаметр 20.0000
(R1) Нижний радиус 2.0000
(B) Угол наклона 0.0000
(A) Угол при вершине 0.0000
(L) Длина 75.0000
(FL) Длина режущей крошки 50.0000
Количество зубьев 4

Описание

ФРЕЗА КОНЦЕВАЯ D20 L50 R2 3
Материал: HSS

Кол-во

Номер инструмента 1
Регистр настройки 1
Регистр коррекции 1

Смещение
Информация
Библиотека

Ссылка
D20_L50_R2_34
☐ Экспорт файла детали инструмента
Экспорт инструмента в библиотеку
Обновить инструмент из библиотеки

Просмотр
☒ Просмотр ☐ Отобразить

OK Отмена

4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.

1.

Тип
mill_planar

Подтип геометрии

Расположение
Геометрия GEOMETRY

Имя
MCS

OK Применить Отмена

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.

Тип
mill_planar

Подтип метода

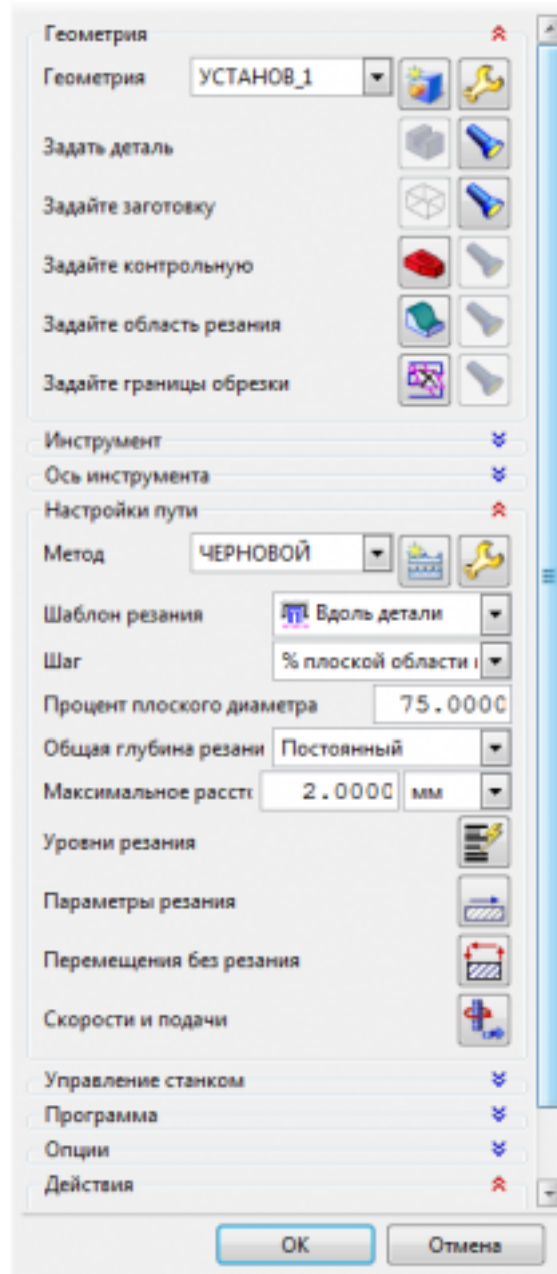
Расположение
Метод METHOD

Имя
MILL_METHOD

OK Применить Отмена

6. Создание операции обработки

1.



1. Определение шаблона резания

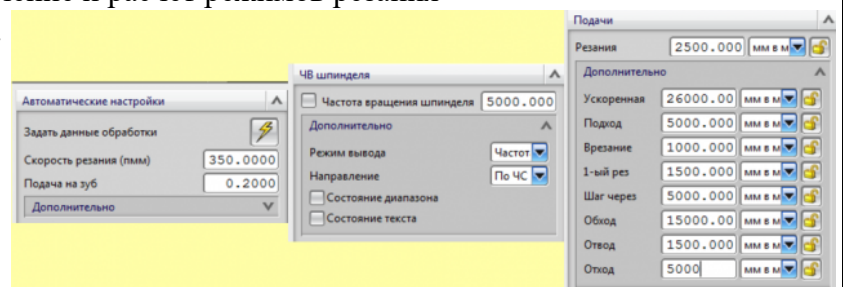
2. Определение глубины и ширины резания

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.

Задание №5

Изготовить деталь по ранее написанной программе на станке с ЧПУ. Выполнить контроль детали

при помощи КИМ

Оценка	Показатели оценки
3	Деталь имеет минимальные отклонения от формы и часть размеров выполнены с исправимым браком
4	Часть размеров выполнены с исправимым браком
5	Деталь полностью является годной по всем параметрам