

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.10 Программирование для автоматизированного
оборудования
(3 курс, 5 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Индивидуальное задание (Информационно-аналитический)

Описательная часть: по выбору выполнить два теоретических и два практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Выполнить тестовое задание состоящее из 10 вопросов, выбранных из 66 возможных. На тест дается 30 минут (3 минуты на вопрос).

Вопрос 1:

Выберите определение что такое - *Система числового программного управления?*

1	☒	совокупность функционально взаимосвязанных и взаимодействующих технических и программных средств, обеспечивающих ЧПУ станком
2	☐	совокупность программных средств, обеспечивающих ЧПУ станком
3	☐	совокупность технических средств, обеспечивающих ЧПУ станком
4	☐	совокупность функционально взаимосвязанных и взаимодействующих технических средств и человеческих качеств оператора, обеспечивающих ЧПУ станком
5	☐	совокупность функционально взаимосвязанных и взаимодействующих технических и программных средств и человеческих качеств, обеспечивающих ЧПУ станком

Вопрос 2:

Выберите определение что такое - *Кадр управляющей программы?*

1	☒	составная часть УП, вводимая и обрабатываемая как единое целое и содержащая не менее одной команды
2	☐	составная часть управления станком, вводимая и обрабатываемая оператором
3	☐	составная часть УП, вводимая и обрабатываемая как единое целое и содержащая менее одной команды
4	☐	составная часть УП, вводимая и обрабатываемая как по частям и содержащая не менее одной команды
5	☐	составная часть УП, вводимая и обрабатываемая по частям так как единое целое и содержащая менее одной команды

Вопрос 3:

Выберите определение что это - *Управление обработкой заготовки на станке по Управляющей Программе, в которой данные заданы в цифровой форме?*

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 - *Дискретность задания перемещения*?

1	☒	минимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП
2	☐	максимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП
3	☐	среднее перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП
4	☐	небольшое перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП
5	☐	большое перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП

Вопрос 5:

Выберите определение что такое - *Эквидистанта*?

1	☒	линия, равноотстоящая от линии контура детали (заготовки) и всегда равная половине диаметра фрезы
2	☐	линия, совпадающая линией контура детали (заготовки)
3	☐	линия, равноотстоящая от линии контура детали (заготовки) и всегда равная диаметру фрезы
4	☐	линия, переменная относительно линии контура детали (заготовки) и всегда равная половине диаметра фрезы
5	☐	линия, переменная относительно линии контура детали (заготовки) и всегда равная диаметру фрезы

Вопрос 6:

Выберите определение что это - *Составная часть кадра УП, содержащая данные о параметре процесса обработки заготовки и (или) другие данные по выполнению управления*?

1	☐	Управляющая программа
2	☐	Кадр управляющей программы
3	☒	Слово управляющей программы
4	☐	Формат кадра управляющей программы

Вопрос 7:

Выберите определение что такое - *Плавающий ноль*?

1	☒	Траектория
2	☒	Эквидистанта
3	☒	Геометрический участок
4	☐	Кривая движения
5	☐	Ломаная линия
6	☐	Полилиния
7	☐	Сплайн

Вопрос 10:

В печатайте определение что это - *Как называется точка расчетной траектории, в которой происходит изменение либо закона, описывающего траекторию, либо условий протекания технологического процесса?*

1	Опорная точка
2	опорная точка

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнены 4-5 заданий из 10 возможных.
4	Выполнены 6-8 заданий из 10 возможных.
5	Выполнены 9-10 заданий из 10 возможных.

Задание №2

Выполнить тестовое задание состоящее из 10 вопросов, выбранных из 51 возможного. На тест дается 30 минут (3 минуты на вопрос).

Вопрос 1:

Укажите правильный порядок проектирования РТК от момента связывания всех элементов детали и баз на главном виде размерами?

1	Выбираем и описываем инструмент для обработки
2	Описываем что будет делать инструмент в переходе
3	Вычерчиваем путь инструмента на главном виде РТК
4	Проставляем и нумеруем опорные точки
5	Вычерчиваем диаграмму Z
6	Выставляем необходимые размеры на диаграмму Z
7	Описываем путь инструмента и проставляем подачи

Вопрос 2:

От какой точки ведется расчет управляющей программы?

1	☒	От нулевой точки системы координат
2	☐	От исходной точки
3	☒	От точки нуля детали
4	☐	От точки нуля станка
5	☐	От опорной точки

Вопрос 3:

Что нужно связывать размерами на РТК?

1	☒	Систему координат
2	☒	Базы детали
3	☒	Исходную точку
4	☒	Нулевую точку детали
5	☐	Прихваты
6	☐	Опорные точки
7	☐	Отходы
8	☐	Подходы
9	☐	Ходостые хода
10	☐	Не знаю

Вопрос 4:

Откуда и как производится обработка колодцев и окон?

1	☒	От центра к ребрам (стенкам) по спирали
2	☐	От центра к ребрам (стенкам) змейкой
3	☐	От центра к ребрам (стенкам) зигзагом
4	☐	От ребер к центру по спирали
5	☐	От ребер к центру змейкой
6	☐	От ребер к центру зигзагом

Вопрос 5:

Укажите необходимую величина заглубления инструмента при фрезеровании уступов, полок, карманов?

1	☐	2/3 диаметра фрезы
2	☐	1/3 диаметра фрезы
3	☐	диаметр фрезы
4	☒	3/4 диаметра фрезы
5	☐	1/2 диаметра фрезы
6	☐	0.1 диаметра фрезы

Вопрос 6:

Укажите каким должен быть припуск на чистовую обработку?

1	☒	0.2 диаметра фрезы
2	☐	0.3 диаметра фрезы
3	☐	0.5 диаметра фрезы
4	☐	0.7 диаметра фрезы
5	☐	диаметр фрезы
6	☐	0.1 диаметра фрезы
7	☐	0.4 диаметра фрезы

Вопрос 7:

Какие элементы деталей являются закрытыми?

1	☐	Уступы
2	☐	Полки
3	☐	Карманы
4	☒	Колодцы
5	☒	Окна
6	☐	Ребра
7	☐	Стенки
8	☐	Торцы

Вопрос 8:

В чем указывается подача на РТК?

1	☒	мм/мин
2	☐	мм/сек
3	☐	дюйм/мин
4	☐	фут/мин
5	☐	м/сек
6	☐	м/мин
7	☐	км/час
8	☐	об/мм
9	☐	об/мин
10	☐	об/сек

Вопрос 9:

Можно ли использовать попутное фрезерование при обработке внутреннего контура?

1	☒	Да
2	☐	Нет

Вопрос 10:

Какой линией обозначаются прихваты и прижимы на РТК?

1	☒	Пунктирной
2	☐	Осевой
3	☐	Основной
4	☐	Штрихпунктирной
5	☐	Тонкой
6	☐	Толстой
7	☐	Не знаю

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнены 4-5 заданий из 10 возможных.
4	Выполнены 6-8 заданий из 10 возможных.
5	Выполнены 9-10 заданий из 10 возможных.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Выполнить тестовое задание состоящее из 10 вопросов, выбранных из 40 возможного. На тест дается 30 минут (3 минуты на вопрос).

Вопрос 1:

В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Необходимые функции G?

1	☒	G90
2	☐	G91
3	☒	G17
4	☐	G18
5	☐	G19
6	☐	G3
7	☒	G2

Вопрос 2:

Значение CICLE 71?

1	☒	Торцовое фрезерование
2	☐	Контурное фрезерование
3	☐	Сверление, центрирование
4	☐	Сверление глубоких отверстий
5	☐	Жесткое нарезание внутренней резьбы
6	☐	Растачивание 1

Вопрос 3:

Как программируется цикл смены инструмента, и назначаются обороты и подачи?

1	☒	T1
2	☒	D1
3	☒	M6
4	☒	S3000
5	☒	M3
6	☒	F1000
7	☐	C2500
8	☐	M5
9	☐	G54
10	☐	G90
11	☐	M8
12	☐	J10
13	☐	X100

Вопрос 4:

Какая функция является линейной интерполяцией?

1	☒	G1
2	☐	G2
3	☐	G3
4	☐	G4
5	☐	G17
6	☐	G54
7	☐	G90
8	☐	G9

Вопрос 5:

Какая функция является круговой интерполяцией против часовой стрелки?

1	☐	G1
2	☐	G2
3	☒	G3
4	☐	G4
5	☐	G17
6	☐	G54
7	☐	G90
8	☐	G9

Вопрос 6:

Какая функция является работой в инкрементной системе координат?

1	☐	G1
2	☐	G2
3	☐	G3
4	☐	G4
5	☐	G17
6	☐	G54
7	☐	G90
8	☐	G9
9	☒	G91

Вопрос 7:

Какая технологическая команда является включение шпинделя по часовой стрелке?

1	☐	M0
2	☐	M1
3	☒	M3
4	☐	M4
5	☐	M5
6	☐	M6
7	☐	M8
8	☐	M9

Вопрос 8:

Какая технологическая команда является включение шпинделя по часовой стрелке?

1		M0
2		M1
3		M3
4		M4
5		M5
6		M6
7		M8
8		M9

Вопрос 9:

Какая команда чему соответствует?

1	M1	Останов с подтверждением
2	M0	технологический останов
3	M3	включение шпинделя по часовой стрелке
4	M4	включение шпинделя против часовой стрелке
5	M5	останов шпинделя
6	M6	смена инструмента
7	M8	включение СОЖ
8	M9	выключение СОЖ
9	M17	конец подпрограммы
10	M30	конец программы

Вопрос 10:

Какая технологическая команда является концом программы?

1		M0
2		M1
3		M3
4		M4
5		M5
6		M6
7		M8
8		M9
9		M30

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнены 4-5 заданий из 10 возможных.
4	Выполнены 6-8 заданий из 10 возможных.
5	Выполнены 9-10 заданий из 10 возможных.

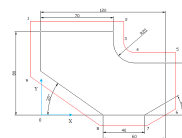
Задание №2

Выполнить расчет координат опорных точек математическим путем по ранее выполненному РТК на обработку наружного контура (или указанного преподавателем контура или поверхности) детали черновым инструментом .

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить анализ чертежа (чтение чертежа). Вычертить эскиз наружного контура и эквидистанты со всеми опорными точками и размерами;
2. Рассчитать координаты точек на наружном контуре детали;
3. Выполнить математический расчет координат опорных точек на эквидистанте для чернового инструмента [1] стр. 110-113;
4. Составить отчет с полной последовательностью расчета координат каждой опорной точки и комментариями к ним;
5. Произвести расчет перемещений (приращений), расстояние рассчитанное разницей между координатами двух последовательных опорных точек с получившимся знаком;

Оценка	Показатели оценки
5	1. Выполнен эскиз рассчитываемой траектории с контуром детали, на котором



2. Рассчитаны все координаты опорных точек на эквидистанте;
3. Описана полностью последовательность расчета координат опорных точек со

Точка с 1 по 5 не требует расчета координат, так как является опорными точками. Остальные точки на эквидистанте рассчитываются с помощью формулы эквидистанты. Первый расчет по формуле для координат опорных точек требуется при расчете точки 6 как на детали, так и на эквидистанте. Для нахождения точек на детали используются свойства треугольника.

$$a = b \cdot \operatorname{tg} \alpha = 20 \cdot \operatorname{tg} 30 = 20 \cdot 0.577 = 11.547$$

Теперь нам известны все координаты точки 6_д и мы начинаем рассчитывать опорную точку эквидистанты 6_э. Для этого используем 4 случая расчета опорных точек. Координату точки по оси X мы находим без расчета, а по Y производим такие действия.

$$y_s = y_d - R \frac{\cos((\alpha + \beta)/2)}{\cos((\alpha - \beta)/2)} = 11.547 - 10 \frac{\cos((90 + 30)/2)}{\cos((90 - 30)/2)} = 11.547 - 10 \frac{\cos 60}{\cos 30} = 11.547 - 10 \frac{0.5}{0.866} = 11.547 - 10 \cdot 0.577 = 5.773$$

Аналогичный расчет мы вынуждены провести для точки 7, только для координаты X.

$$x_s = x_d + R \frac{\sin((\alpha + \beta)/2)}{\cos((\alpha - \beta)/2)} = 100 + 10 \frac{\sin((30 + 0)/2)}{\cos((30 - 0)/2)} = 100 + 10 \frac{\sin 15}{\cos 15} = 100 + 10 \frac{0.259}{0.966} = 100 + 10 \cdot 0.268 = 102.68$$

Аналогичный расчет мы вынуждены провести для точки 8, только для координаты X.

$$x_s = x_d - R \frac{\sin((\alpha + \beta)/2)}{\cos((\alpha - \beta)/2)} = 60 - 10 \frac{\sin((0 + 35)/2)}{\cos((0 - 35)/2)} = 60 - 10 \frac{\sin 17.5}{\cos 17.5} = 60 - 10 \frac{0.3}{0.954} = 60 - 10 \cdot 0.314 = 56.86$$

Для нахождения следующей точки 9_д мы воспользуемся уравнением прямой с угловым коэффициентом $y = kx + b$. Где значение k равно $\operatorname{tg} 35$ градусов. А b является значением координаты y то есть 0.

$$y = kx + b; \quad y = \operatorname{tg} 35 \cdot 60 + 0; \quad y = 0.7 \cdot 60 + 0; \quad y = 42.012;$$

Для проверки правильности точки 9_д мы должны рассчитать используя свойства треугольника.

$$a = b \cdot \operatorname{tg} \alpha = 60 \cdot \operatorname{tg} 35 = 60 \cdot 0.7 = 42.012$$

И теперь производим расчет координат точки 9_э.

$$y_s = y_d - R \frac{\cos((\alpha + \beta)/2)}{\cos((\alpha - \beta)/2)} = 42.012 - 10 \frac{\cos((35 + 90)/2)}{\cos((35 - 90)/2)} = 42.012 - 10 \frac{\cos 62.5}{\cos 27.5} = 42.012 - 10 \frac{0.462}{0.887} = 42.012 - 10 \cdot 0.52 = 36.812$$

- 4.
5. Все расчеты координат в отчете выполнены без ошибок и исправлений;
6. Все расчеты приращений в отчете выполнены без ошибок и исправлений;

4	1. Выполнен эскиз рассчитываемой траектории с контуром детали, на котором отмечены все опорные точки и необходимые размеры для расчета; 2. Рассчитаны все координаты опорных точек на эквидистанте; 3. Описание расчета координат опорных точек выполнено с несущественными ошибками в комментариях с эскизами и пояснениями; 4. Расчеты координат в отчете выполнены с несущественными ошибками и исправлениями; 5. Все расчеты приращений в отчете выполнены без ошибок и исправлений;
3	1. Выполнен эскиз рассчитываемой траектории с контуром детали, на котором отмечены все опорные точки и необходимые размеры для расчета но с минимальным количеством помарок и ошибок; 2. Рассчитаны не все координаты опорных точек на эквидистанте; 3. Описание расчета координат опорных точек выполнено с несущественными ошибками в комментариях с эскизами и пояснениями; 4. Расчеты координат в отчете выполнены с несущественными ошибками и исправлениями; 5. Все расчеты приращений в отчете выполнены с незначительными ошибками и исправлениями; 6. Оформлено все это не аккуратно и неряшливо.

Задание №3

Порядок выполнения РТК (раздел 2):

1. Вычертить эквидистанту заданного инструмента руководствуясь "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" ([1] стр.478-488);
2. Нанести опорные точки на эквидистанту и пронумеровать их в порядке движения;
3. Вычертить диаграмму Z, и нанести на нее необходимые размеры и комментарии руководствуясь "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" ([1] стр.478-488);
4. Прописать путь инструмента и расставить на нем режимы резания по участкам;
5. Оформить титульный лист и комплект сопроводительной документации (Выбор инструмента, Расчет режимов резания, РТК для каждого инструмента на отдельном листе).

Оценка	Показатели оценки

Выполнен раздел 2 на 1 инструмент

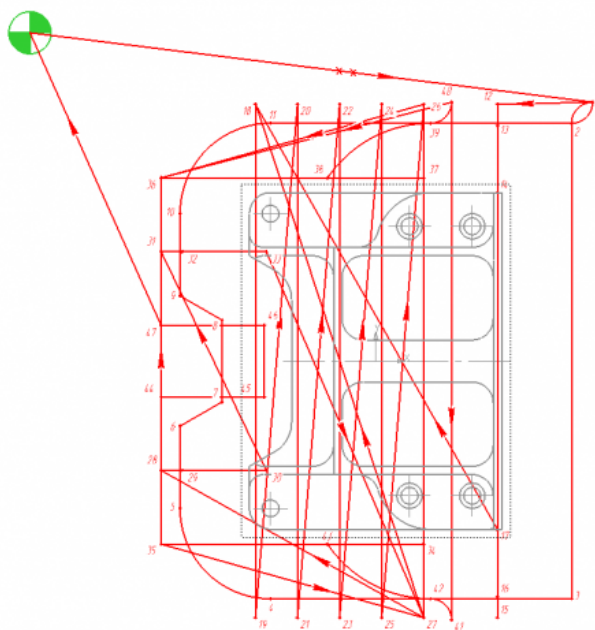
1. Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его

0	Деталь	1 Вид 1				
1	Нулевая точка детали	1 Вид 1				
2	Базы	1 Вид 1				
3	Заготовка	1 Вид 1				
4	Исходная точка	1 Вид 1				
5	Размеры	1 Вид 1				
6	Прижимы	1 Вид 1				
7	T1 D40R0Lf30L75Z6	1 Вид 1				
8	T2 D16R0Lf30L75Z4	1 Вид 1				

Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам

"Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:

1. Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали;
2. Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488;
3. Технологическая правильность построения эквидистанты;



Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:

1. Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента;
2. Правильное расставление обозначения опорных точек;
3. Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов;

Описание пути инструмента по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:

1. Прописать путь инструмента по опорным точкам;
4. Определение мест опорных точек;

Выполнен раздел 2 на 2 инструментаОбязательные качественные критерии:Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:

1. Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали;
2. Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488;
3. Технологическая правильность построения эквидистанты;
4. Определение мест опорных точек;
5. Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T1 D30R0Lf30L100Z3)

Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:

1. Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента;
2. Правильное расставление обозначения опорных точек;
3. Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов;

Описание пути инструмента по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:

1. Прописать путь инструмента по опорным точкам;
2. Нанести по участкам пути применяемые подачи.

5	Выполнен раздел 2 на 3 инструмента. <u>Обязательные качественные критерии:</u> <u>Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:</u> 1. Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; 2. Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488; 3. Технологическая правильность построения эквидистанты; 4. Определение мест опорных точек; 5. Для каждого инструмента создан отдельный слой но его обозначение не соответствует форме описания (T1 D30R0Lf30L100Z3) <u>Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:</u> 1. Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; 2. Правильное расставление обозначения опорных точек; 3. Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; <u>Описание пути инструмента по правилам "Технологические особенности обработки на станках с ЧПУ" [1] стр.478-488:</u> 1. Прописать путь инструмента по опорным точкам; 2. Нанести по участкам пути применяемые подачи.
---	--

Задание №4

Расчетные данные занести в "Ведомость координат и перемещений".

1. Занести полученные значения координат точек на детали в "Ведомость координат и перемещений" в столбец "деталь";
2. Занести рассчитанные координаты точек на эквидистанте в "Ведомость координат и перемещений" в столбец "эквидистанта";
3. Занести вычисленные величины перемещения инструмента в "Ведомость координат и перемещений" в столбец "приращения";
4. Оформить титульный лист.

Оценка	Показатели оценки
5	1. Занесены полученные значения координат точек на детали в "Ведомость координат и перемещений" в раздел " расчетные",столбец "деталь"; 2. Занесены рассчитанные координаты точек на эквидистанте в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные",в столбец "эквидистанта"; 3. Занесены вычисленные величины перемещения инструмента в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные",в столбец "приращения";

4. "Ведомость координат и перемещений" заполнена полностью и не содержит

	деталь		Эквидистанта		Приращения	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	0	80	-10	90	-	-
2	70	80	80	90	90	-
3	70	70	80	70	-	-20
4	90	50	90	60	20	-20
5	120	50	130	60	40	-
6	120	11,547	130	5,773	-	-54.227
7	100	0	102,68	-10	-27.64	-15.773
8	60	0	56,86	-10	-45.82	-
9	0	42.012	-10	36,812	-66.86	46.812
1	0	80	-10	90	-	53.188

5. Оформить титульный лист согласно образца без помарок, исправлений и

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«ИРКУТСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

ПР. 15.02.08.00.40.02.ПАО

ошибок,

Практическая работа №2
Расчет траектории движения инструмента
на деталь «Деталь 01»



Преподаватель: _____ (С.Л. Кусаккин)
(подпись, дата)

Студент: _____ (С.В. Березовский)
(подпись, дата)



Иркутск 2016

ошибок.

4	1. Занесены полученные значения координат точек на детали в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные", в столбец "деталь"; 2. Занесены рассчитанные координаты точек на эквидистанте в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные", в столбец "эквидистанта"; 3. Занесены вычисленные величины перемещения инструмента в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные", в столбец "приращения"; 4. "Ведомость координат и перемещений" заполнена полностью и не содержит ошибок, помарок и исправлений; 5. Оформить титульный лист согласно образца без помарок, исправлений и ошибок.
3	1. Занесены полученные значения координат точек на детали в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные", в столбец "деталь"; 2. Занесены рассчитанные координаты точек на эквидистанте в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные", в столбец "эквидистанта"; 3. Занесены вычисленные величины перемещения инструмента в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "расчетные", в столбец "приращения"; 4. "Ведомость координат и перемещений" заполнена полностью и содержит ошибки, помарки и исправления. Работа выполнена небрежно без соблюдения рекомендаций; 5. Оформить титульный лист оформлен не по образцу с помарками и исправлениями, выполнение небрежное.

Задание №5

Составить управляющую программу на обработку детали с использованием системы ЧПУ Sinumerik 840D по ранее с проектированному РТК и расчетным данным внесенных в "Ведомость координат и перемещений".

Исходными данными к разработке программы является:

1. Ранее разработанное РТК на выданную деталь.

Оценка	Показатели оценки
5	Программа обработки не менее 3 инструментов. 1. Умение настройки режущего фрезерного инструмента и его последовательности; 2. Умение настройки визуализации режущего фрезерного инструмента и его последовательности и цветовой гаммы; 3. Умение настройки размеров заготовки относительно нулевой точки детали для фрезерной обработки в модуле визуализации; 4. Умение построения контуров обработки; 5. Правильность занесения программного кода;

4	Программа обработки не менее 2 инструментов. 1. Умение настройки режущего фрезерного инструмента и его последовательности; 2. Умение настройки визуализации режущего фрезерного инструмента и его последовательности и цветовой гаммы; 3. Умение настройки размеров заготовки относительно нулевой точки детали для фрезерной обработки в модуле визуализации; 4. Умение построения контуров обработки; 5. Правильность занесения программного кода;
3	Программа обработки 1 инструментом. 1. Умение настройки режущего фрезерного инструмента и его последовательности; 2. Умение настройки визуализации режущего фрезерного инструмента и его последовательности и цветовой гаммы; 3. Умение настройки размеров заготовки относительно нулевой точки детали для фрезерной обработки в модуле визуализации; 4. Умение построения контуров обработки; 5. Правильность занесения программного кода;

Задание №6

Составить управляющую программу на обработку детали с использованием системы ЧПУ Sinumerik 840D по ранее с проектированному РТК и расчетным данным занесенных в "Ведомость координат и перемещений".

Исходными данными к разработке программы является:

1. Ранее разработанное РТК на выданную деталь.

Оценка	Показатели оценки
5	Программа обработки не менее 3 инструментов. <i>Умения вносить корректировки связанные с правильностью написания программного кода;</i> <i>Умения вносить корректировки в созданные контура для обработки;</i> <i>Умения вносить корректировки связанные с технологической последовательностью обработки:</i> 1. Обработка верхнего торца детали; 2. Обработка наружного контура детали; 3. Обработка наклонных торцев детали;

4. Обработка уступов на детали в порядке убывания по высоте;
5. Обработка закрытых карманов на детали;
6. Центрование отверстий;
7. Сверление отверстий;
8. Расфрезеровывание отверстий до нужного диаметра;

Умения вносить корректировки связанные с технологическими особенностями обработки:

1. Обработка торца детали с применением движения типа зиг;
2. Обработка наружного контура детали по часовой стрелке с соблюдением попутного фрезерования;
3. Обработка наклонных торцов детали снизу в верх для уменьшения отжима инструмента;
4. Обработка уступов на детали от крайних слоев металла к ребрам с соблюдением попутного фрезерования против часовой стрелки;
5. Обработка закрытых карманов на детали с соблюдением попутного фрезерования против часовой стрелки;
6. Центрование отверстий;
7. Сверление отверстий;
8. Расфрезеровывание отверстий до нужного диаметра;
9. Подходы к обрабатываемым контурам по дуге с радиусом от 5 до 7 мм.

4

Программа обработки не менее 2 инструментов.

Умения вносить корректировки связанные с правильностью написания программного кода;

Умения вносить корректировки в созданные контуры для обработки;

Умения вносить корректировки связанные с технологической последовательностью обработки:

1. Обработка верхнего торца детали;

2. Обработка наружного контура детали;
3. Обработка наклонных торцев детали;
4. Обработка уступов на детали в порядке убывания по высоте;
5. Обработка закрытых карманов на детали;
6. Центрование отверстий;
7. Сверление отверстий;
8. Расфрезеровывание отверстий до нужного диаметра;

Умения вносить корректировки связанные с технологическими особенностями обработки:

1. Обработка торца детали с применением движения типа зиг;
2. Обработка наружного контура детали по часовой стрелке с соблюдением попутного фрезерования;
3. Обработка наклонных торцев детали снизу в верх для уменьшения отжима инструмента;
4. Обработка уступов на детали от крайних слоев металла к ребрам с соблюдением попутного фрезерования против часовой стрелки;
5. Обработка закрытых карманов на детали с соблюдением попутного фрезерования против часовой стрелки;
6. Центрование отверстий;
7. Сверление отверстий;
8. Расфрезеровывание отверстий до нужного диаметра;
9. Подходы к обрабатываемым контурам по дуге с радиусом от 5 до 7 мм.

3

Программа обработки 1 инструментом.

Умения вносить корректировки связанные с правильностью написания программного кода;

Умения вносить корректировки в созданные контура для обработки;

Умения вносить корректировки связанные с технологической последовательностью обработки:

1. Обработка верхнего торца детали;
2. Обработка наружного контура детали;
3. Обработка наклонных торцев детали;
4. Обработка уступов на детали в порядке убывания по высоте;
5. Обработка закрытых карманов на детали;
6. Центрование отверстий;
7. Сверление отверстий;
8. Расфрезеровывание отверстий до нужного диаметра;

Умения вносить корректировки связанные с технологическими особенностями обработки:

1. Обработка торца детали с применением движения типа зиг;
2. Обработка наружного контура детали по часовой стрелке с соблюдением попутного фрезерования;
3. Обработка наклонных торцев детали снизу в верх для уменьшения отжима инструмента;
4. Обработка уступов на детали от крайних слоев металла к ребрам с соблюдением попутного фрезерования против часовой стрелки;
5. Обработка закрытых карманов на детали с соблюдением попутного фрезерования против часовой стрелки;
6. Центрование отверстий;
7. Сверление отверстий;
8. Расфрезеровывание отверстий до нужного диаметра;
9. Подходы к обрабатываемым контурам по дуге с радиусом от 5 до 7 мм.

Задание №7

Расчитать координаты опорных точек на траектории движения чернового инструмента с использованием САПР по ранее выполненному РТК.

1. Считать координаты опорных точек на детали используя специальные команды САПР и занести в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "данные САПР", в столбец "деталь";
2. Считать координаты опорных точек на эквидистанте используя специальные команды САПР и занести в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "данные САПР", в столбец "эквидистанта";
3. Замерить расстояние между опорными точками эквидистанты. Полученные приращения или инкрементный размер занести в "Ведомость координат и перемещений" в раздел "данные САПР", в столбец "приращения";
4. Рассчитать отклонения координат опорных точек на эквидистанте взяв данные из "Ведомость координат и перемещений" с разделов "расчетные" и "данные САПР". Занести данные в раздел "сравнительные данные".

Оценка	Показатели оценки
5	<u>Считывание координат опорных точек:</u> 1. Использована команда «Координаты точки» в САПР КОМПАС или «ID» в САПР AutoCAD; 2. Координаты сняты с контура и эквидистанты детали в местах изменения геометрического закона описывающего траекторию (по опорным точкам). 3. Координаты точек и приращения сняты правильно и с необходимой точностью (с точностью до второго знака после запятой, третий знак округляется). 4. Все данные занесены в "Ведомость координат и перемещений" в свои разделы и столбцы без ошибок и помарок. Все выполнено аккуратно.
4	<u>Считывание координат опорных точек:</u> 1. Использована команда «Координаты точки» в САПР КОМПАС или «ID» в САПР AutoCAD; 2. Координаты сняты с контура и эквидистанты детали в местах изменения геометрического закона описывающего траекторию (по опорным точкам). 3. Координаты точек и приращения сняты правильно и с необходимой точностью (с точностью до второго знака после запятой, третий знак округляется). 4. Все данные занесены в "Ведомость координат и перемещений" в свои разделы и столбцы но имеются не значительные ошибки и помарки.

3	<u>Считывание координат опорных точек:</u> 1. Использована команда «Координаты точки» в САПР КОМПАС или «ID» в САПР AutoCAD; 2. Координаты сняты с контура и эквидистанты детали в местах изменения геометрического закона описывающего траекторию (по опорным точкам). 3. Координаты точек и приращения сняты с ошибками и с не достаточной точностью. 4. Все данные занесены в "Ведомость координат и перемещений" в свои разделы и столбцы но с ошибками и помарками. Работа выполнено не окуротно, неряшливо.
---	---

Задание №8

Составить управляющую программу на обработку детали с использованием системы ЧПУ Sinumerik 840D по ранее с проектированному РТК и расчетным данным занесенных в "Ведомость координат и перемещений".

Исходными данными к разработке программы является:

1. Ранее разработанное РТК на выданную деталь.

Оценка	Показатели оценки
5	Программа обработки не менее 3 инструментов. 1. Умение правильно снимать с электронного чертежа и модели координаты и размеры необходимые для составления программного кода перемещения инструмента;
4	Программа обработки не менее 2 инструментов. 1. Умение правильно снимать с электронного чертежа и модели координаты и размеры необходимые для составления программного кода перемещения инструмента;
3	Программа обработки одним инструментом. 1. Умение правильно снимать с электронного чертежа и модели координаты и размеры необходимые для составления программного кода перемещения инструмента;